

المعرفة



المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

الدكتور محمد فتواد إبراهيم
الدكتور بطرس بطرس غالي
الدكتور حسين فتووي
الدكتورة سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي

اللجنة الفنية :

شفيق ذهبي
طوسون أباظه
محمد زك رجب
محمد مسعود
سكرتير التحرير : السيدة / عصمت محمد أحمد

موجز تاريخي "سيرك مكسيموس"

كان هذا السيرك في بداية أمره ، أي إبان حكم تاركوين پريسكوس Tarquin Priscus (القرن السابع ق. م .) ، مجرد مرعى محاط بسور ، ويقع بين الأفتنين Aventin والبالاتين Palatin . وشيئا فشيئا ازداد اتساعا وجمالا (عام ٤٦ ق. م .) . ثم جاء يوليوس قيصر فقام بتوسيع الساحة .

وبعد ذلك بخمس سنوات ، أمر الإمبراطور أغسطس ببناء المنصة الإمبراطورية . وأقام فوق الجزيرة الوسطى مسلة مصرية كبيرة (وهي موجودة الآن في ميدان الشعب) ، وبذلك بلغ طول سيرك مكسيموس ٥٣٥ مترا ، أما الساحة فأبعادها ٤٩٠ م طولاً ، و ٨٠ م عرضاً . وفي عهد نيرون ، دمر السيرك تدميراً تاماً (أثناء الحريق الكبير الذي اشتعل في عام ٦٤ م .) ، ولكن سرعان ما أعيد بناؤه .

وفي القرن الرابع ، قام الإمبراطور قسطنطين بتوسيعه ، بأن وضع فوق الجزيرة الوسطى مسلة كبيرة (وهي موجودة الآن في ميدان سان جان دي لاتران Saint-Jean-de-Latran) وهي أكبر المسلات التي نقلت إلى روما .

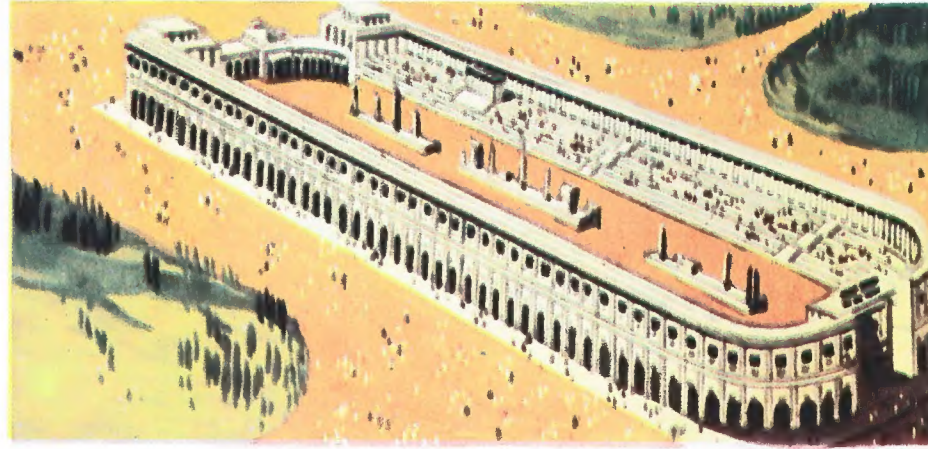
وكان آخر عرض في هذا السيرك عام ٥٤٩ ، ثم أخذت تنطرق إليه عوامل الفناء ، ولم يعد باقيا منه الآن سوى بعض أكوام من الحجارة .

أهم ساحات السيرك في روما

- سيرك فلامينيوس Flaminius (بني عام ٢٢١ ق. م . ، في عهد القنصل كايوس فلامينيوس) .
- سيرك كايوس ونبرون (بني في القرن الأول الميلادي بأمر الإمبراطور كايوس كاليغولا Caius Caligula ، ثم سمي بعد ذلك باسم نيرون Nero ، الذي أعدم فيه عددا كبيرا من المسيحيين) .
- سيرك هليوجابال Heliogabale (أنشأه الإمبراطور هليوجابال في القرن الثالث) .
- سيرك ماكسنس Maxence (أمر ببنائه الإمبراطور ماكسنس في عام ٣٠٩) . وما زلنا نجد أطلالا لساحات أخرى قديمة في مدن أخرى من مدن الإمبراطورية الرومانية القديمة ، وكذلك في فرنسا (في آرل Arles ، وفي فيينا Vienna) ، وفي أسبانيا (في تاراغونا Tarragone ، وساجونتي Sagonte ، وميريدا Merida) ، وفي أفريقيا (في قرطاجنة Carthage ، وليبتيس ماجنا Leptis Magna) .

سيرك

س



إعادة تخطيط سيرك مكسيموس الذي يعتبر أضخم سيرك في العالم القديم

ألعاب السيرك

كان الشعب الروماني ، كما قال الشاعر اللاتيني جوفينال Juvenal ، في القرن الأول ، لا يطلب سوى الخبز واللعب . وبعبارة أكثر دقة كان يريد القمح الذي كان يوزع على أفراد الشعب مجانا كل شهر ، ويريد استعراضات السيرك Circus . كانت تلك الاستعراضات في الواقع أهم وسائل الترفيه لدى الشعب ، وكانت الألعاب تتضمن ، بصفة خاصة ، سباق الخيول ، وسباق العربات ، والتمارين البهلوانية ، وفي بعض الأحيان الملاكمة .

وكان السيرك الروماني عبارة عن فناء مستطيل شاسع ، يمتد طولا لمسافة كبيرة ، وينتهي أحد طرفيه بنصف دائرة . وكان يشتمل على ثلاثة أجزاء رئيسية : ساحة العرض ، وهي التي كانت تجري فوقها الألعاب ، ثم الاسطبلات حيث كانت توضع الخيول والعربات ، وأخيرا المدرجات التي كان المتفرجون يجلسون عليها . وكانت تمتد فوق الجزء الأوسط من الساحة جزيرة (مسطبة) طويلة تزينها التماثيل ، والمحاريب ، والأعمدة ، والمسلات . وعند طرفي هذه الجزيرة ، يرتفع صاريان كبيران من الخشب ، كان على العربات المتسابقة أن تدور حولهما أثناء المباريات .



سباق العربات



قرب نهاية القرن الثاني قبل الميلاد، اجتاحت البدو والرحل المعروفون باسم الإسكيت القادمون من شمالي آسيا، مناطق شاسعة من غربي آسيا وجنوبي أوروبا، حتى وصلوا إلى مشارف الحدود المصرية. ويبدو إلى يسار الشكل، صياد من الإسكيت ممتطيا صهوة جواده، الذي تحلى بغطاء رأس بديع على صورة رأس الرنة، مصنوع من نحاس، وجلد، ولباد

معهم. وهناك قصة مؤداها أن الاسكيتيين حكموا إقليم ميديا Media لمدة ٢٨ عامًا، وأنهم توغلو جنوبا حتى حدود مصر. ولكن من الصعب أن نطابق هذه الأعوام الـ ٢٨ بما نعرفه من تاريخ الآشوريين. ومع ذلك، فمن المحتمل أن الإسكيتيين، إذا لم يكونوا قد حكموا إقليم ميديا فعلا، فإن عددا كبيرا منهم كان يقطن على أي حال هذا الإقليم. وفي عام ٥١٢ قبل الميلاد، غزا دارا Darius ملك الفرس أراضي الإسكيتيين، وإن كان الظاهر أنه رد على أعقابهم. ولكن الإسكيتيين ما لبثوا حوالي تلك الفترة، أن ارتدوا إلى جنوبي روسيا حيث اتخذوا موطنهم هناك، جاعلين من شبه جزيرة القرم Crimea قاعدتهم الأساسية. ومن هذه القاعدة، يبدو أنهم توغلو في أوروبا الشرقية، فقد وجدت آثار لهم في بولندا، وألمانيا، ورومانيا، وبلغاريا. ولكن الإسكيتيين لم يتجهوا إلى الأقاليم الغربية طوعا، فقد استهدفوا للضغط من جانب موجة جديدة من القبائل الوافدة من الشرق. وكان أشد هذه القبائل هولا هم السمرات The Sarmatians، الذين استطاعوا مع نهاية القرن الثاني قبل الميلاد، حصر الإسكيتيين في نطاق شبه جزيرة القرم. وهنا تولى سكيلوروس Scylurus، آخر حكامهم الكبار، إقامة عاصمة لهم في نياپوليس Neapolis. بيد أن الإسكيتيين لم يعودوا على ما كانوا عليه من القوة، وبدأوا ينقسمون إلى عدد وافر من الولايات الصغرى القليلة الشأن، وفي النهاية قهرتها قبائل الهون The Huns في القرن الخامس بعد الميلاد.

فهو أحيانا يتكلم عنهم كجماعة صغيرة من البدو الرحل، ذوى الصفات الممتازة، يعرفون باسم الإسكيتيين، ولكنه يميل كذلك إلى إطلاق اسم الإسكيتيين على معظم الهمج المتبررين، ممن يقطنون شمال وشمال شرق البحر الأسود. والأرجح من كل هذا، أن الإسكيت كانوا من العشائر المسيطرة التي خلعت اسمها على كثرة من الشعوب المختلفة التي دانت لحكمهم.

وقد أدلى هيرودوت برأين في منشأ الإسكيتيين: أولها أنهم نشأوا في جنوب غربي آسيا. بيد أنه في هذا الرأي يخالط بينهم وبين العشائر الإيرانية الإسكيتية، التي وفد عليها الإسكيتيون الأوائل، وخضعت في النهاية لسلطانهم. فمن أين إذن جاء هؤلاء الإسكيتيون؟ هنا يبرز الرأي الثاني للمؤرخ هيرودوت، الذي يقول إنهم نزحوا من آسيا العليا، ثم اجتازوا نهر الفولجا Volga حوالي عام ٧٠٠ قبل الميلاد، واشتبكوا أخيرا في صراع مع شعب السيميريين Cimmericians، وهو شعب كان يسيطر على جنوبي روسيا. ويبدو أن هذا هو الجواب على سؤالنا السالف الذكر.

وبعد أن استقر المقام للإسكيتيين في أرضهم الجديدة، وتوطدت أقدامهم بها، خرج من بينهم حكام أقوياء، وفي القرن التالي أو نحوه، نجد ذكرهم يتكرر في سجلات الآشوريين Assyrians. لقد كان ذلك في أواخر عهد إمبراطورية الآشوريين الكبرى التي سلف بيانها في مقال سابق، ويبدو أن الإسكيتيين كانوا على علاقات طيبة

الإسكيت

كان الإسكيتيون The Scythians أوائل من سكنوا جنوبي روسيا. وكانوا شعبا من البدو الرحل، دائمى التنقل في طلب المراعى الجديدة لقطاعاتهم. ولم يخلفوا بعدهم بلدانا مشيدة، ولا طرقا ممهدة، ولا آثارا كبرى شاهدة. بل إنهم لم يتبها لهم أن يستنبطوا حتى نظاما للكتابة. ولهذا السبب، كانوا في طلبعة الشعوب القديمة التي حار التاريخ في تحديدكنها، ولكن يبدو كذلك، فيما يتسع له علمنا، أن حياتهم كانت نابضة بالازدهار والحياة.

ويعتبر المؤرخ الإغريق العظيم هيرودوت Herodotus حجتنا الرئيسية فيما يتعلق بشعب الإسكيت، بيد أنه لم يسلم هو نفسه من شوائب اللبس، واختلاط الأمر عليه.

زهريّة من الإلكتروم (مزيج من الذهب والفضة) وجدت في شبه جزيرة القرم (فيما بين القرن الرابع والقرن الثالث قبل الميلاد).





فرسان مهرة



الطرف العلوي لعمود
برونزي على شكل رأس
بغل (فيما بين القرن
السابع والقرن السادس
قبل الميلاد) . من
كليرميس Kelermes
في إقليم كوبان Kuban .

قد يكون الإسكيت عرفوا ركوب الرنة
Reindeer ، ولكن في العهد الذي نعرف فيه
الكثير عنهم ، كانوا يركبون الخيل ، وربما
كانوا فعلا أول شعب من البدو الرحل قبل
هذا . فقد كان غيرهم يستخدمون الخيل لجر
الأحمال الثقيلة ، ولكن الإسكيت كانوا
يصيدون الحيوانات، ويقاثلون على ظهور الخيل ،
في حين كانت الثيران تجر مركباتهم . وكانت
أغطية سروجهم المزركشة متقنة في الغالب ،
مثل غطاء رأس الجواد المصنوع على صورة
رأس الرنة .

كيف كانت سماتهم وأشكالهم

يحدثنا المؤرخ هيرودوت أن الإسكيتيين كانوا أدنى إلى البدانة ، والكسل ، والتراخي ،
والدمائة . وقد استطعنا أن نعرف من بقايا مخنطة وجدت متجمدة في بازيريك Pazirik
في روسيا الوسطى ، أن بعض زعمائهم كان طولهم ١٧٠ سم ، وأن نساءهم بلغت حوالى
١٥٢ سم في الطول . ويبدو أن معظم الرجال كانوا ذوي لحى . وقد عثر في قبر زعيم لهم بلاحية ،
على لحية مستعارة بجانبه في القبر . وكانت النساء تعالجن بشراتهن بمعجون مصنوع
من لباب خشب السرو ، وخشب الأرز ، واللبان بعد طحنها معا . وكان الإسكيتيون ، مثل
المغول Mongols في الوقت الحالى ، يشربون مقادير كبيرة من ألبان الفرس المخمر ،
الذى كان يعرف باسم كوميس Kumis ، وكانوا يرعون الماشية ، ويزرعون الحنطة
أحيانا ، ولكنهم كانوا قبل كل شيء يقتنصون الغزلان ، والخنازير البرية ، والسمور ،
وتعلب الماء ، والأغنام ، والماعز البرية ، وكذلك أية حيوانات وحشية كانوا يصادفونها .



نموذجان منفصلان
من الجلد لأيلين Stags
كانا يستخدمان في
الزخارف التطبيقية
للملابس ، عثر عليهما
في ربة قرابية في
بازيريك

كيف كانت ملابسهم

إن أكثر ما نعرفه عن ملابس الإسكيت النفيسة الزاهية ، مستمد من الأشياء التي عثر عليها في
القبور . وكانت بعض القبور تحتوى على زهريات مزخرفة بأشكال بشرية ، وقد ضم أحد القبور
في بازيريك Pazirik أردية صوفية فضفاضة من نوع التونك Tunic ، وسترات طويلة ضيقة
بلا أكمام ، من جلد من نوع الحركين Jerkin ، مزخرفة برسوم منفصلة زاهية (ملصقة فوقها) ،
ومبطنة بوبر السمور ، وكذلك جوارب بيضاء كثيرة الزخارف ، وأحذية عالية ، وقلانس مستديرة
من الفراء . بل إن ملابس النساء كانت أكثر زخرفا . فقد كان كل شيء منها تقريبا موشى بالرسوم
المنفصلة وبالفراء ، وفي عدادها الفساتين ، والحرمات ، وأغطية الرأس ، والأحزمة ، والحقائب .



كيف كانت معيشة الاسكيثيين

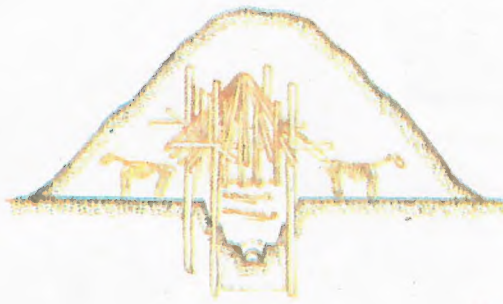
كان الإسكيثيون يعتمدون على قطعان مواشيهم في تدبير كل من الطعام والكساء . ومن المحتمل أنهم كانوا في الصيف يتجولون بحرية في مراعي الأعشاب في سهول الإستبس الروسية ، لكن لابد أنهم كانوا في الشتاء أو في فترات الجفاف ، يقيمون المضارب بجانب أحد الأنهار .

وكان الرجال ينتقلون على ظهور الخيل ، ولكن النساء والأطفال كانوا يستقلون مركبات ذات أربع أوست عجالات ، تعلوها سقوف من لباد ، قائمة على حوامل خشبية رفيعة . أما جوانبها المفتوحة ، فكان يمكن تغطيتها للاحتباء من الريح أو المطر . ومن المحتمل أن الأجزاء العلوية لهذه المركبات ، كان يمكن رفعها من مكانها ، واستخدامها كخيام . وكانت تزين من الداخل بالأبسطة النفيسة ، وستائر اللباد الباذخة الألوان . ولم تتطور عندهم الحال لإقامة البلدان المحصنة ، إلا في القرن الثالث قبل الميلاد ، عندما بدأت الطوائف المشتتة منهم تستقر في شبه جزيرة القرم ، في بلدان منعزلة قرب الأنهار والبحر .



الديانة

الإغريق يزودونهم بالخزف ، والحلي ، والمعادن المشغولة ذات القيمة الممتازة . ولم يستخدم الإسكيث النقود ، وهكذا لم يكن لهم بد من المقايضة على سلعهم .



مقطع عرضي للمقبرة الملكية الإسكيثية في كوسترومسكايا يبين كيف حاول الإسكيث أن يتركوا هذه الدنيا بالأسطورة الملائمة ، وهم مجهزون للعالم الآخر . وكان المتوفي يدفن في غرفة تحت الأرض . وقد عثر على هياكل عظيمة لثلاثة عشر من الخدم المضحي بهم فوقه ، وعلى اثنين وعشرين من الخيول المضحي بها خارج غرفة الدفن .

ويدفونهم معه . وكانت الكنوز والنفائس تكس كذا ذلك داخل القبر . والأغرب من كل هذا ، أن خيول الملك كان حتماً أن يقضى عليها بالموت سواء بسواء ، ولم تكن الخيول العتيقة وحدها هي التي تستهدف لذلك ، بل كانت تلحق بها حتى أفضل جياده المطهمة .

وبعد ذلك كانت حاشيته تبنى ريوه عالية من الأتربة فوق القبر . فإذا انقضت سنة على ذلك ، قتل ٥٠ أخرى من الخيول ، و٥٠ من الخدم ، وحشروا في جوف القبر . وكان الخدم يوضعون فوق ظهور الخيل ، ويصفون حول القبر ، إذ كان حقا على الخيل والخدم جميعا خدمة سيدهم في مماته ، بنفس إخلاصهم له حال حياته . وكان الأغنياء والملوك يدفنون بهذه الكيفية ، وفعلا كانت أهمية المتوفي ، تقاس بعدد ماني قبره من خيول ونفائس .

التجارة

كان الإسكيث يرزعون مقادير وافرة من القمح ، ويبيعون كميات كبيرة منه للإغريق ، إلى جانب الفراء ، واللحوم ، والسمنك ، والعسل ، والملح . وفي مقابل ذلك ، كان الفنانون

كان الإسكيثيون الرجل ، فيما يقول هيرودوت ، من عبدة الطبيعة ، وكانت آلهتهم هي الهواء ، والأرض ، والشمس ، والقمر ؛ وكان أكثر هذه الآلهة تبجيلا لديهم هي آلهة النار المعروفة باسم تابيتا فيستا Tabita-Vesta .

ولما كان الإسكيث من الرجل ، فإنهم لم يبتنوا معابد أو هياكل دائمة . وبدلاً من ذلك ، كرسوا كل اهتمامهم وعنايتهم لقبور موتاهم . فقد كان الإسكيثيون يعتقدون أن على الرجل أن يأخذ معه إلى العالم الآخر ، كل ما كان يحتاج إليه ، ويستمتع به في هذه الدنيا . وعندما كان يموت أحد ملوكهم ، كان يحنط جثمانه ، ويرقد في حفرة كبيرة مربعة ، ثم يعمدون إلى كثيرين من أفراد خاصته الملكية - مثل زوجته ، وسائس خيوله ، ومن إليهم - فيخنقونهم ،

الفن

كان الإسكيث يحبون الزخرفة . ومن ثم كانت السروج ، والأبسطة ، والمرايا ، والدروع ، تزخرف كلها ، مع كل ما يمكن أن يتاح لهم ، برسوم وأشكال من الذهب ، أو الفضة ، أو البرونز ، أو اللباد ، أو الجلد . وكانت الحيوانات هي أهم شيء بين مقتنياتهم ، وهكذا لم يكن من المستغرب أن تكون موضوعاتهم الأساسية في مجال الزخرفة هي الغزلان ، والديبة ، والطيور ، غير مرسومة بدقة وإحكام ، ولكن في واقعية خالصة .



١ - جزء من أزييم من الذهب يمثل حصاناً يهاجمه أسد .
٢ - أيل من الذهب من كوسترومسكايا في روسيا ٣ - أيل من الذهب من زولدالومبوستا في هنغاريا « المجر »



إسبانيا : المعالم الطبيعية



خريطة شبه جزيرة أيبيريا ، مبين بها المعالم الطبيعية : يلاحظ أن البلاد جبلية وتحتوى على هضاب ضخمة

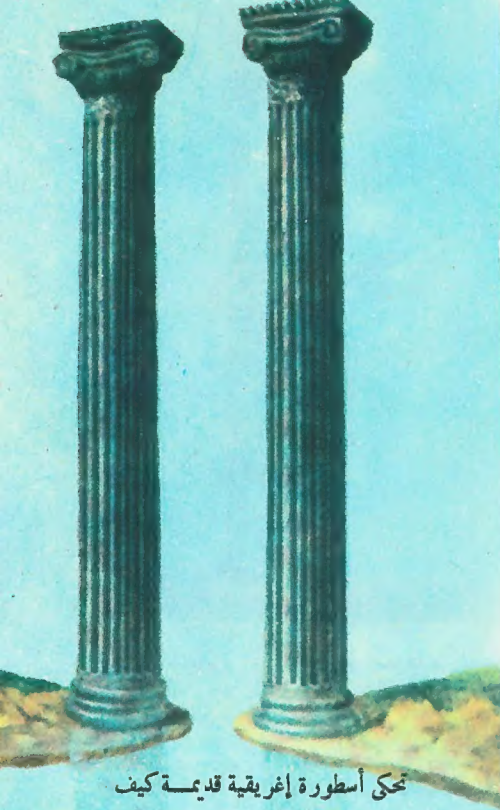
وأكثر جهات أسبانيا إنتاجا هي الأجزاء الدنيا من أودية الأنهار ، رغم أن الري غالبا ما يكون ضروريا . وقد بدأ العرب أعمال الري هذه ، عندما قدموا من شمال أفريقيا منذ عدة قرون . وأهم الأودية الزراعية هما وادي إيبرو Ebro والوادي الكبير Guadalquivir ، حيث ينتج القمح ، والذرة ، وبنجر السكر ، والزيتون ، والبرتقال ، والكروم . وتقع إشبيلية Seville وجيريز Jerez - التي اشتق اسم برتقال إشبيلية والكرز من اسمهما - في الجنوب الغربي للوادي الكبير .

كما أن السواحل المطلة على البحر المتوسط مناطق خصبة أيضا ، وغنية بالحدائق والبساتين (الهويرتا Huertas) التي تحيط ببلنسيا Valencia ، فهنا ، وفي الجنوب منها ، لا تنتج حاصلات الزيتون والكروم فحسب ، بل تنتج أيضا فواكة شبه مدارية مثل الموز والتفاح . وإلى الشمال تقع برشلونة Barcelona وهي مدينة صناعية ، ويقع بالقرب من الحدود الفرنسية ساحل جميل هو ساحل برافا Costa Brava ، حيث ينتجع فيه الناس للراحة .

إننا نتصور شعب أسبانيا ، وهو في أرويته الملونة ، يؤدي رقصاته الإيقاعية على أنغام القيثارة ، في بيئة مشمسة وسط حقول البرتقال . هذه صورة حقيقية ، ولكنها ليست الصورة كاملة .

تفصل جبال الپرانس أسبانيا عن بقية أوروبا ، وهي جبال صعبة العبور . بينما هي لا تبعد عن أفريقيا عبر مضيق جبل طارق سوى ١٢,٨ كيلومتر . وشبه جزيرة أيبيريا ، التي تشمل أسبانيا والبرتغال ، هضبة شاسعة ، تنتهي بسهول ساحلية ضيقة ، وتقطعها أودية الأنهار ، وتفصل بعضها عن بعض سلاسل جبلية تسمى السيرا Sierras . ويبلغ من انزوال سكان هذه الأودية بعضهم عن بعض ، أنهم قد يتحدثون لغة مختلفة مثلما يتحدث الباسك Basques . وأعلى جبال أسبانيا اسمه مولهاسن Mulhacen (٣٤٧٠ مترا) في جبال سيرا نيفادا . وفي هذه الجبال أيضا توجد أكثر الأنهار الجليدية تطرفا نحو الجنوب .

أعمدة هرقل



تحكي أسطورة إغريقية قديمة كيف شق البطل الأسطوري هرقل مضيق جبل طارق ، فلقد كانت أفريقيا وأوروبا ، كاتقول هذه الأسطورة ، متصلتين ؛ قبل أن يقيم هرقل عمودين ضخمين أحدهما فوق البر الأوروبي عند جبل طارق ، والآخر فوق البر الأفريقي عند سبتة ، محددا بذلك أقصى حدود العالم . أما الاسم الإفرنجي Gibraltar فهو مشتق من العربية « جبل طارق » . وهذا نسبة إلى طارق بن زياد ، القائد العربي الذي قاد الجيش العربي فاتحا أسبانيا حوالي عام ٧٠٠ ميلادية . وجبل طارق مستعمرة بريطانية ، ذات أهمية استراتيجية كبيرة ، ولا يكف الأسبان بطبيعة الحال عن المطالبة به .

مساحة وسكان شبه جزيرة أيبيريا .



لا ينمو فوق قفار الميزيتا سوى حشائش الإسبارتو .

البيئة سوى نبات واحد هو حشيشة الإسبارتو Esparto ، يجذله الفلاحون سلالا وجبالا ، أو يجعلونه لعمل كعوب أحذيتهم . وتعيش الأغنام فوق الميزيتا ، خاصة أغنام الميرينو Merino المشهورة بصوفها السميك ، الذي يعتبر من أجود الأصواف في العالم . وتنبع من الهضبة معظم الأنهار ، وتجري معظمها نحو البرتغال مثل دورو Douro وتاجه Tagus . وتقع العاصمة مدريد وسط هضبة الميزيتا . وهي تقع على ارتفاع ٦٦٦ مترا فوق سطح البحر ، ومن ثم كانت أعلى عواصم أوروبا ارتفاعا .



الپرانس تقع بين فرنسا وأسبانيا

البرانس

تمتد البرانس The Pyrenees ٤٣٢ كيلومترا ، أو على طول عنق شبه الجزيرة كله . ويبلغ عرضها حوالي ١٤٠ كيلومترا . وهي لا تبلغ مبلغ جبال الألب في الارتفاع ، إذ تصل إلى ٣٦٦٠ مترا فقط . إلا أنها عسيرة الاختراق ، مما يجبر معظم المواصلات على أن تدور حول السهل الساحلي . ولا تستطيع السيارات أن تعبر الجبال في الحقيقة إلا من خمسة ممرات فقط .

ولا توجد في البرانس (بعكس الألب) إلا بحيرات قليلة . غير أنها تمتاز بسيولها الجبلية التي تعرف بالجاف Gaves . وتغطي البرانس الغريبة الغابات بسبب أمطارها الغزيرة ، أما البرانس الشرقية فتكاد تكون جرداء .

الميزيتا المتقفرة : هضبة إسبانيا الوسطى

هضبة الميزيتا Meseta المرتفعة هضبة جرداء ، ومنطقة مقفرة ، حيث يقطع المرء الأميال دون أن يرى شجرة أو منزلا . وتهب عليها في الشتاء ريح شمالية قارسة البرد اسمها ريح الشمال Norte ، تجعل الجو مثلجا باردا . بينما تهب عليها في الصيف ريح جنوبية من أفريقيا تحمل الحر الشديد ، اسمها السولانو Solano . وإلى جانب هذا المناخ ، فإن تربتها رقيقة لا تحمل إلا حشائش الإستبس أو نباتات شبه صحراوية . ولا يكاد يتحمل هذه



نهر تاجه يحيط بمدينة طليطلة

نهر تاجه عند طليطلة

نهر تاجه ، مثل بقية الأنهار التي تنبع من الميزيتا ، غير صالح للملاحة في معظم أجزائه ، بسبب ما يعترضه من جنادل وشلالات عديدة . وعندما يصل إلى طليطلة Toledo ، يحيط بها من ثلاث نواح ، مكونا خندقا طبيعيا .

وتقع طليطلة فوق تل له عدة قمم ، وإذا أضفنا الخندق الطبيعي إلى ذلك ، لوجدنا أنها محصنة تحصينا طبيعيا كاملا . ومن ثم كانت منذ عهد الرومان قلعة . وكان الجريكو El Greco ، الرسام الأسباني المشهور ، يعيش فيها . وهي أيضا معروفة بصناعة الصوف .

الجزر الأسبانية

تمتلك أسبانيا مجموعتين من الجزر : جزر البليار وجزر كناري . ويتكون أرخبيل البليار من خمس جزر ، وهي ذات مناخ مشمس جميل ، وتعتبر ميورقة ومنورقة منتجعين جميلين .

وتقع جزر كناري Canary في المحيط الأطلسي ، وهي أقرب إلى الساحل الأفريقي ، وتنتمي إلى أفريقيا جغرافيا ، ولكنها قبالة مستعمرة أسبانية في أفريقيا هي ريودورو Riodoro (جزء من الصحراء الأفريقية) .



إشارات السكك الحديدية

من كشك الإشارات . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن تشغيلها يتم عن طريق مفاتيح Switches أو أزرار Buttons كهربائية ، بدلا من الروافع الكبيرة الثقيلة الموجودة في أكشاك الإشارات .

وفي داخل أكشاك الأضواء الملونة ، يجلس الملاحظ أمام رسم تخطيطي Diagram لقطاع الخط الحديدى الذى يتحكم فيه . وتبين مواضع القطارات المختلفة الموجودة على طول هذا الخط بواسطة أضواء ، فيعرف الملاحظ بذلك فى أية لحظة ، الموقف الفعلى لجميع القطارات فى منطقته .

وهذا النظام يمكن السكك الحديدية من تعجيل حركة القطارات ، لأنه يتيح لها التحرك بأمان أعظم ، وعلى فترات أكثر تقارباً من ذى قبل . وهى تعنى كذلك وفراً كبيراً فى الرجال والمعدات ، فكل من هذه الأكشاك ، يمكن أن يحل محل عشرة أكشاك من النوع اليدوى .

وكل إشارة من الإشارات تعطى ضوءاً أحمر ، أو أصفر ، أو أصفر مزدوجاً Double-yellow ، أو أخضر ، حسب حالة الخط الذى تخدمه . فالأخضر يعنى بالطبع أن الخط مفتوح تماماً (المرور مسموح به) ، والأصفر يعنى الإبطاء ، والأحمر يعنى أن التقدم ممنوع . وهذه الإشارات الفعالة ، تعنى أن القطارات السريعة يمكنها أن تمر فوق نفس الخط على فترات تقل عن خمس دقائق . وفى المناطق المزدحمة ، كما فى حالة العواصم الكبيرة ، يمكن أن تمر القطارات على فترات لا تزيد على دقيقتين ونصف دقيقة .

أجهزة التحكم الإلكترونية

إن الاستعمال الواسع النطاق للأجهزة الكهربائية والإلكترونية ، يعنى أنه من الممكن التحكم فى القطاعات العديدة للخط الحديدى ، لا من مسافة بعيدة فحسب ، بل وأوتوماتيكياً . فبمرور القطار على الخط ، تتغير الإشارات والقطاعات ، حسب ما إذا كان التقدم مأموناً لها أم لا . وكل هذه التطويرات تزيد من السلامة والأمان ، وتسمح بتشغيل القطارات على سرعات أعلى ، وفترات أقرب من قبل .

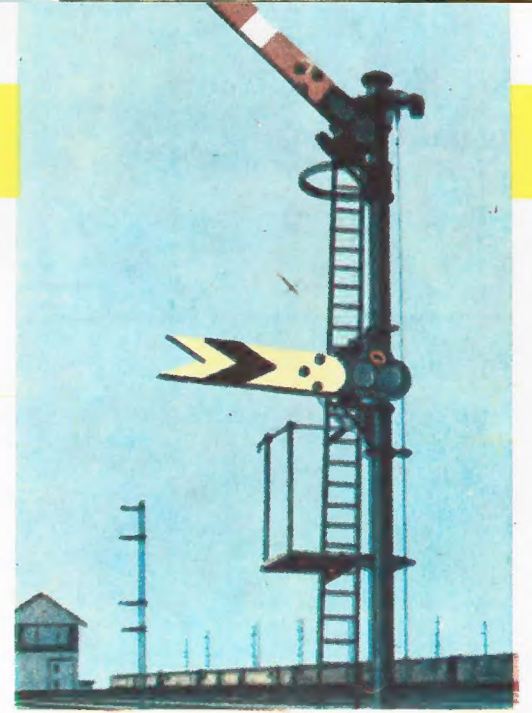
على طول امتداد معين للخط الحديدى ، ويقوم ملاحظ الإشارات فى كل كشك بالتحكم فى طول معين من الخط ، وهو يشغل كلا من الإشارات ونقط التقاطع ، فيسمح بذلك للقطارات أن يلى بعضها بعضاً ، عندما يكون الطريق مفتوحاً أمام كل منها . ويتوقف طول الخط الحديدى ، الذى يجرى التحكم فيه من كل كشك ، على عدد القطارات المترددة ، وعدد الخطوط الفرعية فى المنطقة المحيطة .

إشارات السيمافور

يستعمل فى كثير من الدول نظام إشارات يدوى . وفيه يقوم ملاحظ الإشارات بسحب رافعة ، فيغير وضع التقاطعات فى الخط الحديدى ، ويحرك ذراع الإشارة المناظرة . وهذا النظام يسمى «إشارات السيمافور Semaphore Signals» ، لأن حركة الرفع والخفض تشبه حركات الذراع المستعملة فى اتصالات الإشارة العسكرية Semaphore Communications ، وتكون الروافع مرتبة فى صف داخل كشك الإشارات . وموصلة بتركيبات متداخله Interlocking Devices ، تمنع وجود إحدى الإشارات فى وضع «السماح بالمرور» ، عندما تكون إشارة أخرى عكسية ، فى نفس هذا الوضع أيضاً . ومع ذلك ، فهناك عدة عيوب فى هذا النظام . فالإشارات لا يمكن رؤيتها من بعيد جداً ، وخاصة عندما تكون الرؤية Visibility ضعيفة ، وحيث أنها تشغل يدويًا بقوة العضلات ، فهناك حد للمسافات التى يمكن تشغيل الإشارات خلالها من الكشك الذى تتبعه .

إشارات الأضواء الملونة

يخلى نظام إشارات السيمافور مكانه بسرعة لنظام الإشارات بواسطة الأضواء الملونة . وهذه تشبه إشارات المرور . فهى تتكون من صف من الأضواء الملونة المختلفة ، التى توضح عند إضاءتها ، معان مختلفة لسائق القاطرة ، ويمكن رؤيتها من مسافات بعيدة جداً ، وفى جميع الأحوال الجوية . ولما كانت الإشارات تشغل كهربائياً ، بدلا من تشغيلها يدويًا ، فمن الممكن وضعها على مسافة كبيرة



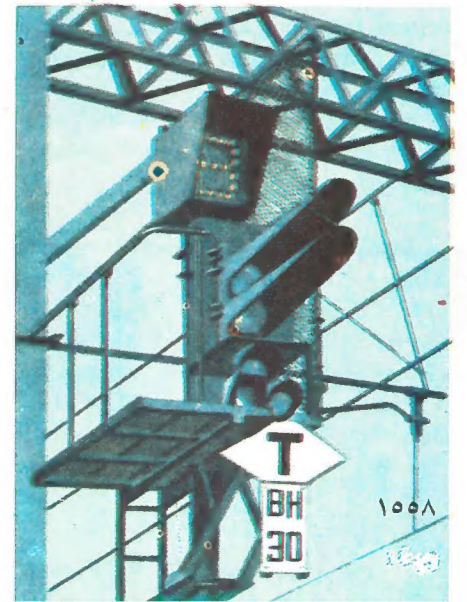
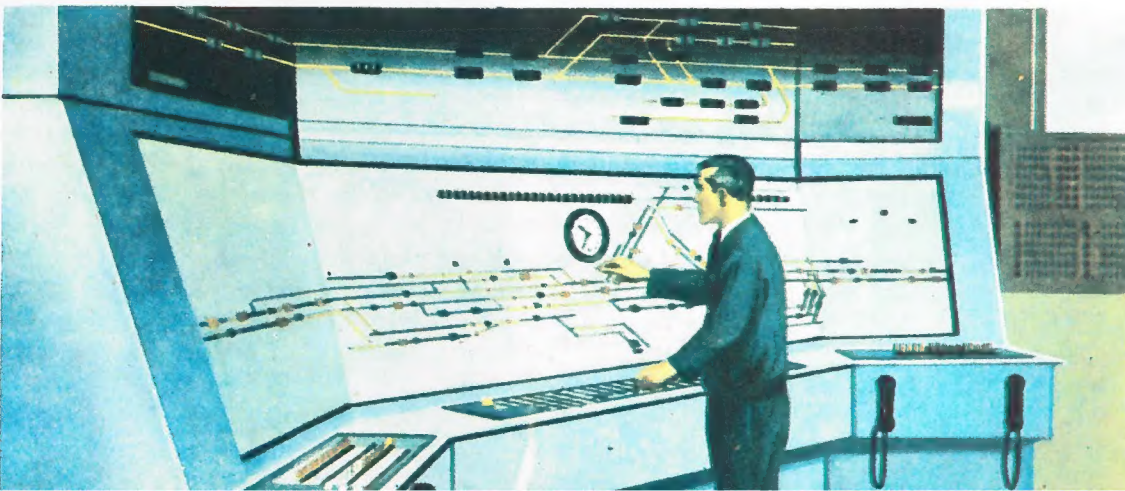
إشارة السيمافور التى بدأت تختفى بسرعة من الخطوط الحديدية فى كثير من الدول

عندما نقرأ فى الصحف عن كارثة قطارات مروعة ، فمن الطبيعى أن نشعر بالرعب والألم فى نفس الوقت ، ولكننا إذا أخذنا فى الاعتبار ، عدد الركاب الذين يسافرون بالسكك الحديدية ، وعدد القطارات التى تجرى على القضبان ليلاً ونهاراً ، فإننا سنتحقق من أن هذه الحوادث نادرة الوقوع . والواقع أن السفر بالقطار أكثر أماناً من السفر بالسيارة . ما السبب فى توفر هذا الأمان ؟ إن هناك بالطبع عدة عوامل تلعب دورها فى ذلك ، ولكن مما لا شك فيه أن أهمها جميعاً هو نظام إشارات السكك الحديدية Railway Signalling System . فسائق القطار يفهم من الإشارات ما إذا كان الخط مفتوحاً أمامه أم لا - أى ما إذا كان صريحاً له بالتقدم فى أمان ، أو أن عليه أن ينتظر حتى يخلى له قطار آخر الطريق .

إن هناك آلافاً من الكيلومترات التى تمتد عليها الخطوط الحديدية ، ومئات من المحطات ، ونقط التقاطع . ومن الواضح أنه تلزم شبكة واسعة النطاق من الإشارات للتحكم فى حركة القطارات ، التى تسير جيئةً وذهاباً على هذه الخطوط . وتنشأ منصات «أكشاك» الإشارات عند مواضع ملائمة ،

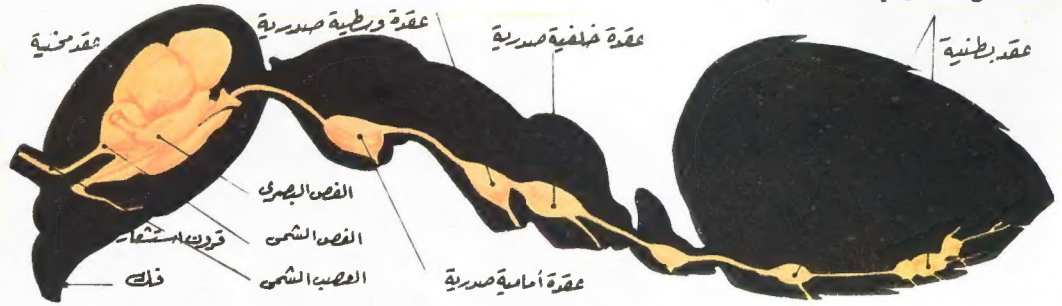
تمتاز إشارات الأضواء الملونة ، المشغلة كهربائياً ، بأنها مرئية من مسافات كبيرة

يجرى التحكم فى كثير من الخطوط المزدحمة بواسطة أزرار ومفاتيح كهربائية قليلة من كشك الإشارات



وهناك أيضا أنواع من النمل ، تبنى أعشاشها في جذوع الأشجار . إذ يحفر بعض من هذه الأنواع الخشب مثل النمل النجار (كامبونوتوس *Camponotus*) في أمريكا ، ويسبب خسارة كبيرة لكل من الأشجار وخشب البناء . كما توجد أنواع تبنى أعشاشها من مادة تشبه الورق ، كما تفعل الزنابير . وتعرف هذه بأعشاش الكرتون، وتتكون من عجينة من الخشب المضغوط الممزج باللعب ، تتصلب بعد جفافها واستخدامها في البناء . وينتمي الجزء الأكبر من الأنواع البانية للكرتون إلى المناطق الاستوائية ، ويتراوح ارتفاع العش الكرتوني من بضعة بوصات، إلى ست أقدام لنمل مدغشقر المسمى كريما توجاستر شينكي *Crematogaster schencki* .

من المؤكد أن النمل هو أكثر الحشرات المعروفة ذكاء ، إذ توجد لديه بعض القدرة على التعلم . ويعيش النمل في مجتمعات كبيرة ، تشبه إلى حد ما ، البلاد أو المدن التي يقطنها الإنسان ، ويعرف نتيجة لذلك بأنه اجتماعي *Social* . وتعيش جميع أنواع النمل بهذه الطريقة ، يشاركها في هذا بعض أنواع النحل والزنابير ، ولو أن أنواعا كثيرة تعيش حياة عادية ، وتميل للعزلة . ولا توجد حشرات اجتماعية أخرى سوى النمل الأبيض *Termites* ، الذي ليس له أية علاقة بالنمل على الإطلاق . فالأول ينتمي لرتبة متشابهة الأجنحة *Isoptera* . بينما ينتمي كل من النمل ، والنحل ، والزنابير إلى رتبة غشائية الأجنحة *Hymenoptera* .



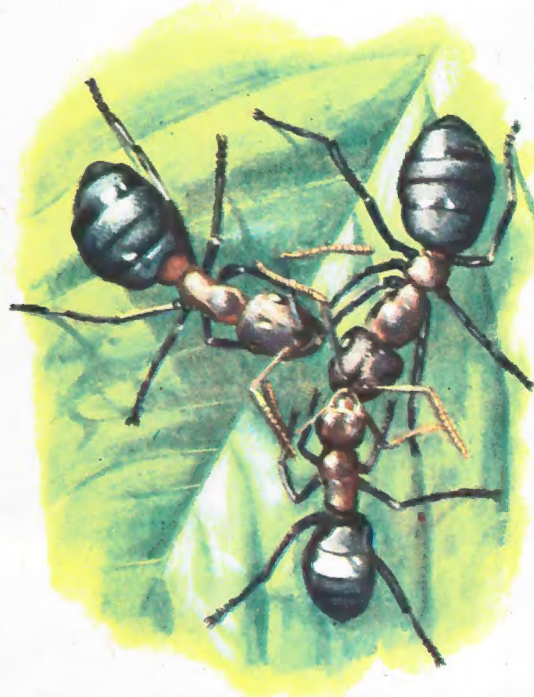
الجهاز العصبي المركزي للنملة

صفة هامة

يتفق التركيب التشريحي للنملة في صفاته مع ما هو مألوف للحشرات ، إلا أنها تتميز بوجود جهاز عصبي متقدم ، مكون من عقد نخية في الرأس ، مكونة في مجموعها مخ النملة . وقد ساعد هذا في أن يكون مسلكها واضح الذكاء والتعقيد .

الحواس

تعتبر اللوامس أو قرون الاستشعار ، أكثر الأعضاء الحسية للنملة أهمية ، وهي أعضاء مركبة خاصة للشم واللمس . فعندما يتقابل عدد من أفراد النمل ، يتفحص كل منها الآخر خلال تلامس قرون الاستشعار ، ومن النمل ما هو أعمى ، وما هو بصير ، ويتمتع هذا بحاسة بصرية قوية ، قادرة على تمييز الألوان . ونحن لا نعلم كثيرا عن القدرة السمعية للنمل ، ومع هذا يمكنها التعرف على الذبذبات .



تفحص ثلاث نملات بعضها عند لقائهما



أنواع عديدة من الأعشاش

يتكون عش نمل الخشب (فورمايكا روبا *Formica rufa*) من جزء تحت الأرض ، تعلوه قبة من البقايا العشبية الجافة ، وتتحرق كلا من الجزءين ، غرف وأبهاء عديدة ، يعيش فيها النمل . ويبنى نمل التلال الأصفر (أكانثوميوبس *Acanthomyops flavus*) قبوات ترابية ، تنسب في انتشار تلال النمل في الحقول . وتبنى أنواع كثيرة من النمل عشوشها تحت الأحجار ، أو جذوع الأشجار ، أو حتى تحت الأرض ، وتتصل الأخيرة بالسطح الخارجي بعدد من الأبهاء .



تعلو كومة الأرض العش تحت أرضي. وإلى اليسار : جزء داخلي من العش يبين الغرف والأبهاء



عش من الكرتون ، مكون من لب الخشب المبلى باللعب ، وإلى اليسار بعض المقصورات الداخلية للعش



النمل النجار ، الذي يبني عشه بطريقة الحفر في الخشب ، إلى اليسار : قطاع يبين العش المحفور

لكل نملة عملها الخاص

يجب أن نعرف أولا ، أن عش النمل الواحد يحتوى على أفراد مختلفة ، تنتمى جميعها لنوع واحد من النمل . فالمملكات عبارة عن إناث خصيبة ، يقتصر عملها على وضع البيض ، والشغالة عليها جمع الغذاء ، ورعاية الصغار ، والقيام بكل ما يتعلق بالعش من أمور ، كما يتولى الجنود واجب الدفاع عنها . والشغالات والجنود جميعها إناث عقيمة . أما الذكور فتولد من آن لآخر ، ويقتصر دورها على تكوين الأسراب . وحينما نستعرض المئات المختلفة والمعروفة من النمل ، نلاحظ قيام الشغالة بأعمال غاية في التخصص ، تتعلق بطرق المعيشة الخاصة التي تحياها أنواع معينة بذاتها . ويوجد لكثير من أوجه نشاط النمل ما يماثله في المجتمع الإنسانى : فهناك نمل يمارس الزراعة ، ويزرع المحاصيل ، أو يربى الماشية ، كما يوجد من يخزن الطعام ، أو يشترك في الحروب ، أو حتى باستبعاد أنواع أخرى من النمل للقيام بالعمل بدلا منها . وسنتناول بالوصف والرسم في هذه الصفحة والصحة التالية بعض هذه الأفراد .

نمل الحصاد (١) . ويوجد في المناطق شبه الاستوائية ، ويقوم بجمع حبوب القمح ، أو الذرة الرفيعة ، وغيرها من الحبوب ، ويخزنها بباطن الأرض . وحينما تبطل البذور أثناء موسم الفيضان ، يخرج النمل الحبوب فوق سطح الأرض لتجفيفها . وقد يحدث أحيانا أن تنبت البذور وتنمو ، مما يدعو إلى الاعتقاد بأن النمل يعتمد إلى زرع محاصيله بنفسه ، وهذا دون شك اعتقاد بجانبه الصواب .

وتكثر عشوش هذا النمل بالشرق الأدنى ، وهناك قانون يهودى قديم ، يعود تاريخه إلى عهد سليمان الحكيم ، بمقتضاه يجب أن توهب البذور المختزنة بهذه الأعشاش للفقراء . **النمل القاطع للأوراق (٢) ، (٣) ، (٤) .** ويوجد بمناطق أمريكا الاستوائية (وينتمى إلى تحت فصيلة آتيني Attini) . ينقل النمل إلى عشه قطعا من أوراق الأشجار ، حيث يجرى تحويلها إلى مادة شبيهة بالسماد ، تستزرع بنوع معين من الفطر -- يكاد يكون الغذاء الوحيد لهذا النمل . وعندما تطير إحدى المملكات لتبدأ عشا جديدا ، فإنها تصطحب معها قدرا قليلا من الفطر لتبدأ المزرعة ، التي تتغذى عليها العشيرة الجديدة .

النمل المهندس (٥) : شوهدت أفراد النمل الأفريقى المنتمى لجنس *Anomma* تعبر المجرى المائية الصغيرة ، بالطريقة الموضحة بالرسم : يتأسك عدد من النمل على هيئة سلسلة حية ، بوساطة الأيدي والفكوك ، لتكون معبرا فوق المياه ، تمر عليه الشغالات الأخرى . ولكثير من النمل

القدرة على البقاء طويلا بالماء ، دون أن يتعرض للغرق . **النمل الحياز (٦) :** يقوم بعض أنواع النمل التي تجمع الحبوب ، بطحنها بوساطة فكوكها ، ومزج الدقيق باللعب ، لتكون العجين الذى تقطعه بعد ذلك إلى أرغفة صغيرة .

النمل الراعى (٧) : من الصفات المألوفة للنمل رعاية الذباب الأخضر ، كما يربى الإنسان الماشية . والسبب في كلتا الحالتين واحد ، حيث يقوم النمل بحلب ذبابه ، كما نحلب نحن أبقارنا . ويعيش الذباب الأخضر على عصارة النبات ، التي يتكون الجزء الأكبر منها من الماء والسكر ، ويوجد دائما فائض من السكر بين المواد الإفرازية لهذه الحشرة . وإذا أرادت نملة حلب إحدى أفراد ماشيتها ، فإنها تضربها بقرون استشعارها ، وتستجيب الذبابة لهذا ، بإفراز قطرة من سائل حلو ، تلغقه النملة على التو . وتقوم بعض أنواع النمل بحماية الذباب الأخضر بين أوراق وأفرع الأشجار ، بينما يصحب بعضها الآخر الذباب إلى جحوره ، حيث يغذيها على الجذور الأرضية للنبات .

النمل المخزن للعسل (٨) : تبقى بعض الشغالة لأنواع معينة من النمل بجحورها ، فلا تخرج للبحث عن غذائها ، بل تظل معلقة بأسقف بعض الحجرات . وتخرج الشغالة الأخرى لجمع الرحيق من الأزهار ، ثم تطعمه للشغالة الباقية في العش ، حتى تنتفخ بطونها لدرجة ملحوظة . وعندما تسوء الأحوال الجوية خارج العش ، ويصبح من المتعذر الحصول على الغذاء ، تتولى الشغالة المنتفخة تغذية رفيقاتها بالعش ، فينتقل الطعام من فم تمتلئ إلى فم جائع ، وبذلك يكون هذا الطراز من النمل ، مستودعات حية لاختزان الغذاء .

النمل والحرب

يكاد يكون النمل في حرب مستمرة مع أفراد العشائر الأخرى ، المنتمة لنفس النوع أو لأنواع أخرى . ويتعرف أفراد العشيرة الواحدة على بعضه بعضا خلال « رائحة عشية » مميزة . وعلى هذا يصبح واضحا ، أن فردا ما لا يحمل هذه الرائحة ، غريبا عن العش ، ويعامل كالأعداء . ويغير نمل الخشب مرارا على أعشاش الأنواع الأخرى ، فيقتل الجنود والشغالة ، ويلتهم أو يصطحب معه اليرقات أو العذارى .

هل تعلم؟

- ١ - أن هناك حوالى ٨٠٠٠ نوع من النمل .
- ٢ - تنمو النملة وهي في طور اليرقة فقط .
- ٣ - تزوج الملكة مرة واحدة فقط .
- ٤ - يمكن للملكة أن تعيش لمدة ١٥ عاما .
- ٥ - يتراوح قطر العش للنمل القاطع للأوراق ما بين ٧ إلى ١٠ أمتار ، ويبلغ ارتفاعه عدة أمتار ، ويزيد عمقه تحت سطح الأرض على ٣ أمتار .

العبودية

تتميز بعض أنواع النمل بطبيعة خاصة ، حيث تجبر شغالات الأخرى على العمل كعبيد في أعشاشها . ومن هذه الأنواع ، الدموى (فورميكا سانجوينيا *Formica sanguinea*) لحيث عشه يرقات وعذارى النمل الأسود *Formica fusca* ، وبدلا فإنه يعاملها كما لو كانت صغارها ، فتطعمها وترعاها . والنمل الأسود الياقة « رائحة العشب » الخاصة بالنمل الأحمر الدموى بها كما لو كانت تعمل في عشاها الأصل . وعندما يغير النمل الأحمر لونه إلى أنواع أخرى (غير النمل الأسود) ، فإنه يلتهم يرقات وعذارى هذه



تبين هذه الصورة أنواعا مختلفة من النمل داخل انعش
أو خارجه ، ولا يعني هذا بالطبع أنها تعيش في الطبيعة
على هذا النوال ، لأنها تقطن بلادا مختلفة . والغرض من
جمعها هنا ، هو إعطاء صورة أفضل .

أعداء النمل

هناك عدد قليل من الحيوانات التي
تهاجم النمل في أعشاشه ، ويقتصر غذاء
كل من آكل النمل الأمريكي والبانجولين
في أفريقيا وآسيا على النمل والنمل الأبيض.
ويهاجم نقار الخشب الأخضر في
بريطانيا أعشاش النمل ، ويلتقطها بواسطة
لسانه الطويل الزجاج .

شغالات الأنواع
، النمل الأحمر
صطحب معه إلى
لا من التهامها ،
ويكتسب أفراد
دموى ، وتعمل
الدموى على أعشاش
هذه الأنواع .



يتغذى كل من هذين الحيوانين على
النمل الأبيض أو النمل الحقيقي

آكل النمل

القوات الإضافية كان يمكن أن تحدث farka كبيرا في المعركة المرتقبة . وسمع ويليام بارتياح عن اقتراب خصمه ، فغادر معسكره في هاستنجز ، وتحرك بجيشه لهاجمه .

الجيش الإنجليزي

كان الموقف الإنجليزي في سينلاك Senlac قويا ، فقد انتشرت قوات الجيش على جرف مرتفع ، تنحدر عنده الأرض في لين وهودة ، وكان الجناحان محمين بمجرى مائى في ناحية ، وبهوة عميقة في الناحية الأخرى ، فكان من المستحيل أن يتقلب الموقف ، وأن تدور القوات المعادية حول التل ، وكان الهجوم الأمي عبر التل هو الطريق الوحيد المحتمل . كان الجنود الإنجليز يغطون قمة التل ، كتفا إلى كتف ، متلاصقين إلى درجة جعلت من دروعهم شيئا أشبه بالجدار . كما كانت القوات تضم الحرس الخاص الشهير Housecarles نخبة جيش هارولد ، وأقوى المشاة في أوروبا . ولكن لسوء الحظ ، كانت هناك قوات أخرى أقل كفاية ومقدرة ، منها رجال الميليشيا الشعبية ، وجنود الاحتياطي ، الذين استدعوا على عجل من مزارعهم . أما عن السلاح الإنجليزي ، فكان يعتمد على الرمح ، والحرية ، والبلطة ، ولم يكن فيه عمليا فرسان ، أو حملة سهام . أما النورمانديون فكان أمرهم مختلفا ، إذ كان قوام جيشهم الفرسان المزودين بدروع سمكية ، والمدججين بالسيوف والمزاريق الطويلة : أما مشاتهم فتعتمد أساسا على حملة السهام .

لعل سجادة بايو هي أشهر قطعة قماش مطرزة في العالم ، ويربو طول هذه السجادة على ٧٦ مترا ، أما عرضها فيزيد على نصف متر . وهي تروى بالصورة ، قصة جميع الأحداث التي أدت إلى معركة هاستنجز ، بما فيها أحداث المعركة ذاتها

معركة هاستنجز



عجز النورمانديون ، خلال عدة ساعات ، عن اقتحام خط الدفاع الإنجليزي

وكان هارولد ندا لخصمه ، إذ كانت لديه فرصة طيبة لهزيمة ويليام ، فقد كان لديه جيش ممتاز ، وكان هو نفسه قائدا قديرا . بيد أنه لسوء الحظ ، كان مضطرا إلى مقاتلة عدوين في وقت واحد ، فقد اتفق أن وصل الإثنان في نفس الوقت تقريبا : ملك النرويج من الشمال ، ودوق نورمانديا من الجنوب .

وفي هذا المأزق الطارئ ، كان هارولد رائع التصرف ، فقد اتجه من فوره شمالا ، وأنزل بالنرويجيين هزيمة ساحقة عند جسر ستامفورد Stamford Bridge . وتناهى إلى سمعه بعد المعركة مباشرة أن ويليام نزل بجنوده في سسكس Sussex ، فكان عليه أن يهرع ثانية إلى الجنوب . وعند بلوغه لندن ، بلغه أن ويليام كان شديد الحرص : وذلك أنه لم يتوغل داخل البلاد ، وإنما التزم الشاطئ . ودون أن يريث هارولد حتى يلحق به بقية جيشه ، انطلق بجنوده ليخوض المعركة . وبهذا تردى في غلطة خطيرة ، فإن هذه

في يناير سنة ١٠٦٦ ، مات ملك إنجلترا إدوارد المعترف Edward the Confessor ، دون أن يخلف للعرش وريثا مباشرا . وكان هناك ثلاثة يطالبون بالعرش الشاغر ، هم : الأمير الإنجليزي إدجار Edgar المنحدر من سلالة ملكية ، وهارولد جودوينسون Harold Godwinson ، وويليام دوق نورمانديا William, Duke of Normandy . ومن بين هؤلاء ، كان إدجار أقوى المطالبين حجة ، بسبب منتهه المللكي . أما هارولد فكان أقوى رجل في البلاد ، وقيل إن إدوارد نصبه خليفة له وهو على فراش الموت . أما ويليام فقد وعده الملك إدوارد بالعرش ، وقد أقسم هارولد ذات يوم على أن يؤازره .

وفي مجرى الأحداث ، حسم الأمر بالقوة ، فقد استولى هارولد على العرش ، وأيده في ذلك معظم الإقليم ، وإن لم يكن جميعه . واعتبر ويليام هذا نكثا مزريا بالعهد ، وشرع على الفور يتأهب للغزو .



المعركة

بدأت المعركة في التاسعة من صباح اليوم الرابع عشر من شهر أكتوبر من عام ١٠٦٦ ، وتقدم حملة السهام النورمانديون فاتخذوا مواقعهم ، سعداء لعلهم بأنه لن يكون هناك نيران مرتدة من الإنجليز .

وفي غير تعجل ، أطلقوا على الخطوط الإنجليزية سيلا منهمرا من السهام ، وتجلى على الفور أنه لم يكن لهذه الهجمة أثر يذكر ، فقد اصطدمت معظم السهام بجدار الدروع الذي كونه الإنجليز ، دون أن تنجم عنها أية إصابات . وما هي إلا فترة حتى نفذت السهام ، واضطر الرماة إلى الانسحاب .

ورغم هذا العائق ، قرر ويليام أن يعقب بالخطوة التالية من خطته الهجومية ، فبعث بمشاته . وهكذا أتيح للإنجليز أخيرا أن يردوا على الهجوم ، فبمجرد أن انتظمت صفوف النورماندين ، وهم يحاولون في جهد يائس أن يرتقوا منحدر التل ، خفض الإنجليز جدار الدروع ليسكوا برماحهم ، ويقذفوها بقوة هائلة من الأرض المرتفعة ، فاخترت الدروع النورماندية حتى لكأنها قطعة من الزبد . وفي كل بقعة على خط القتال سحقت الهجمات ، واستدارت ميسرة القوات النورماندية ، وانطلقت هاربة . وكان هارولد قد أصدر أوامر صارمة إلى قواته بأن لا يغادر الإنجليز مواقعهم مهما كان الأمر ، ولكن منظر العدو الهارب ، كان أكثر مما يطيقه بعض الرجال من جنود الميليشيا ، الذين لا يعتمد عليهم ، فما كان من هؤلاء إلا أن وثبوا في أعقاب العدو يطاردونه ، وهم يطلقون صيحات وحشية . وعند سفح التل ، لقوا جزاءهم على عدم انصياعهم للأوامر ، إذ مالبت الفرسان النورمانديون أن أبادوهم .

ومع ذلك ، كانت خطوط الإنجليز لا تزال سليمة لم تمس : لقد أخفقت هجمات ويليام الأولى لإخفاقا تاما ، غير أنه الآن أطلق فرسانه ، ولكنهم أيضا ردوا على أعقابهم مدحورين . وبدأ أن القتال بالالتحام المباشر في مواقع الإنجليز أمر لا مناص منه . وبرهنت بلطهم على أنها سلاح فتاك ، وهي التي كان النورمانديون يزودونها ، باعتبارها سلاحا عتيقا ، فقد استخدما الإنجليز بقوة خارقة ، وأنهلوا بها على خوذات النورماندين ، ففتتها ، حتى لكأنها من البندق . وهكذا مرة بعد مرة ، دحر النورمانديون وارتدوا بعد مذبح مخيفة .

بيد أن ويليام كان قائدا لا ينضب معينه . لقد أدرك فشل هجمات النورماندين الأولى ، بل إنه هو نفسه سقط عن صهوة جواده في أحد المواقع ، ولكن كان لا يزال لديه شيء في جعبته . وليس معروفا على وجه اليقين كيف استطاع في النهاية أن يقتحم خطوط الإنجليز . وثمة قصة عن خدعة استدرج بها الإنجليز للخروج من مواقعهم ، بأن تظاهر بالفرار . ويبدو أن السبب الأكبر في انتصاره ، يرجع إلى أنه أمر رماة السهام بأن يطلقوا سهامهم في الهواء ، حتى تسقط على الخطوط الإنجليزية من أعلى ، فأقام بذلك بينه



▲ الدوق ويليام أثناء المعركة . وقد سرى الاعتقاد في أحد المواقع أنه قد قتل

وبين العدو سدا من السهام ، استطاع أن يأمر مشاته وفرسانه بالهجوم من ورائه ، مستترين بهذا الحажز .

مصرع هارولد

لم يكن هناك شك في أن نهاية المعركة اقترنت بمصرع هارولد ، ففي تلك الأيام ، كان لمصرع قائد الجيش أهمية ذات شأن ، إذ يضيع بمصرعه توجيه القتال . وظروف موت هارولد ليست معروفة على وجه التأكيد ، وأهم دليل تحت يدنا في الوقت الحاضر ، صورة منسوجة على سجادة بايو Bayeux ، كما أنها هي الصورة الوحيدة لجميع معارك هاستنجز . وفي هذه الصورة المنشورة مع هذا المقال ، نجد عبارة منقوشة عليها نصها : "Hic Harold Rex Interfectus Est" ومعناها : « هنا قتل الملك هارولد » . وقد سرى الاعتقاد سنوات عديدة بأن هارولد هو الرجل الذي يبدو في الصورة ، وهو ينزع السهم من عينه ، وقد نشأ هذا الاعتقاد عن وجود كلمة هارولد في الصورة فوق هذا الرجل مباشرة . أما اليوم ، فهناك من يعتقد أن الأكثر احتمالا ، هو أن هارولد هو ذلك الرجل الذي يهوى تحت سنانك فارس نورماندى . ومرجع هذا الاعتقاد إلى أن ذلك الرجل هو الشخصية الأشد بروزا وأهمية في الرسم .

وبعد مصرع هارولد ، ظفر النورمانديون بنصر كامل ، وهذا مؤداه أن انجلترا سوف تحكم بحكام جدد ، يفرضون على البلاد عاداتهم ولغتهم ، ويكون لهم على تاريخها تأثير عظيم .



تاريخ الحدائق



▲ بناء معاد حدائق بابل المعلقة التي بناها نبوخذ نصر لزوجته

إن الرغبة في إقامة الحدائق، تكاد تكون قديمة قدم الإنسان نفسه . وكان أول تخطيط عثر عليه هو لحديقة ذات أربع رقعات Four-plot Garden ، تقسمها أربعة أنهار ، والتي ورد وصفها في الإنجيل Bible (سفر التكوين ٢ : ٨-١٤) . وقد اتبع التخطيط ذو الأربع رقعات في كثير من الحدائق القديمة ، والتي استخدمت منذ عهد تيودور Tudor .

حدائق الدنيا القديمة

لقد بلغت البراعة في إنشاء الحدائق شأوا عظيما في مصر القديمة ، وكانت توصف بأنها «حديقة الأعشاب Garden of Herbs» . وكانت الملكة حتشپسوت Hatshepsut ، التي ارتبط اسمها ببخور السدر Incense Cedars الذي كانت تجمع ، وتحتسب الثالث Thothmes III ، الذي استورد مجموعة من الوحوش Menagerie من سوريا للعرض في حدائقه ، ورمسيس الثالث Rameses III ، الذي صنع حديقة مدهشة جميلة في دلتا النيل ، تحوى أزهارا من جميع البقاع ، كانت هذه كلها أمثلة لحدائق ملكية مبرزة . كذلك كان لدى الملك سليمان King Solomon العظيم حدائق شرقية Eastern ، وبساتين Orchards ، وحدائق للأعشاب Herb Gardens ، ومزارع للكرم Vineyards ، بالإضافة إلى حديقة لعرض الحيوانات .

ورغم أن هذه الحدائق قد اختفت كلها ، إلا أننا يمكننا أن نصف ما كانت عليه .

ذلك لأن قدماء المصريين رسموا لها رسوما على حوائط المقابر ، كى تدخل السرور على أرواح الموتى .

وكانت حدائق بابل المعلقة إحدى عجائب الدنيا السبع . وقد بناها نبوخذ نصر Nebuchadnezzar حوالى سنة ٦٠٠ ق . م . ، لإدخال السرور على زوجته ، وكانت تتألف من مجموعة من الشرفات Terraces الواحدة فوق الأخرى ، ومحمولة على عوارض وأعمدة من الحجر . كذلك اشتهر قدماء الفرس والصينيين بحدائقهم ، كما أنشأ الإمبراطور بابار Babar ، في الهند ، حدائق في أجرا Agra كانت تعتبر بدعة عصره . وقد استخدم في إنشائها ٦٨٠ بناء ، وآلاف العمال .

وكانت إمبراطورية روما نفسها مطوقة بحدائق للمتعة، وشرفات، وصفوف من الأعمدة المصنوعة من الرخام ، وحدائق الورود ، والنافورات ، والطرق المشجرة ، والحدائق المائية . كذلك كانت الفيلات الريفية لدى الرومان ذات حدائق صممت بعناية ، ومن أشهرها منزل نرون الذهبي بإيطاليا ، وقيللا بلينى Pliny's الشتوية في لورنتيم Laurentium ، حيث كانت أشجار البقس Box-trees تقص على هيئة حروف أبجدية ، تتألف منها أسماء بستانية .

العصور الوسطى

أقيمت حدائق شارلمان Charlemagne's Gardens على طراز حدائق الفرس ، كما كان يمتلك أيضا حديقة لعرض الحيوانات . وكان من بين ما فيها فيل أهدها إليه الخليفة في بغداد ، وقد أجبر على السير من بغداد إلى إكس لا شابل ، وقد استغرقت رحلته سبع سنين .

وفي أوائل العصور الوسطى ، قل الاهتمام بإنشاء الحدائق ، ولم يستمر على التقاليد القديمة سوى الأديرة ، واحتفظ البندكتيون بفن الحدائق أثناء هذه العصور ، وسارت تنظيماتهم الحدائقية على النمط القديم لحدائق فيلات الرومان .

وقد كتب والافريد سترابو Walafrid Strabo ، الذي عرف بعد ذلك باسم أبوت أوف ريشناو Abbot of Reichenau ، أول كتاب عن الحدائق في القرون الوسطى ، وهو كتاب الحديقة الصغيرة ، وصف فيه حديقة من حدائق القرن التاسع ، والراهب الذى كان يعمل بها . كذلك كانت تنتج الأعشاب للعلاج أساسا في الأديرة . وأقدم ما هو معروف من تصميمات حدائق الأديرة محفوظة في كلية ترينيتي Trinity College بجامعة كيمبردج . وهى جزء من تصميمات كنتربرى Canterbury ، التي أنشئت سنة ١١٦٥ بعد الميلاد ، ومنها وصف لحديقة من حدائق الأعشاب .

وكانت مزارع الكروم وقتئذ مألوفة . . ويذكر كتاب دومسداى Domesday حوالى أربعين مزرعة للكروم ، اشتهرت منها مزارع إيلي Ely في القرن الحادى عشر . وكانت الأعناب مصدرا للدخل عند المزارعين ، وكان لقساوسة إيلي مزرعة كرم في قصر إيلي هولبورن Holborn ، وهو المكان الذى ما زال يعرف باسم شارع الكروم .

وقد احتفظت كثير من الأديرة بالحدائق بغرض زراعة النباتات لتجميل الكنيسة ، وهو أمر كان أكثر بذخا مما هو الآن . وقد كانت هناك حديقة كنسية في القرن التاسع في ونشستر ، كما كان للقساوسة في نورويتش حديقة اسمها "Greene Garden" . وقد ترك هنرى السادس قطعة من الأرض لكلية إيتون "Eton College" ، لزراعة الأزهار اللازمة للقلعة .

تأثير الشرق

لقد قل كثيرا الاهتمام المنتشر بإنشاء الحدائق بضعة قرون ، ولكنه عاد إلى الانتشار في زمن الصليبيين Crusades بسبب التأثيرات الجديدة التي جاءتهم من الشرق . وكان الطابع الأساسى في تخطيط حدائق الشرق ، بسبب شدة حرارة المناخ ،

جزء من رسم على حائط عمره ٣٠٠٠ سنة ، مأخوذ من مقبرة في طيبة - بين رجلين يعزقان الأرض، بينما ينثر الثالث البذور





طراز نموذجي لحديقة حوالى عام ١٦٣٨

السادس عشر، منها السكورزونير Scorzonera أو البقلة السوداء Black Salsify، والسبانخ Spinach.

المتنزهات والحدائق الشهيرة

لقد شاع في إنجلترا في القرن الثامن عشر، إنشاء المتنزهات العامة للترفيه، بدلا من الحدائق الرسمية التي كانت موجودة قبل ذلك. وكان براون الذي اشتهر باسم Capability، أشهر من صممها. وعاش ويليام تيرنر، الذي اشتهر بأنه رائد البستنة الإنجليزية، في حدائق Kew. وتقدر رقعة هذه الحدائق، ذات الشهرة العالمية، بـ ٢٨٨ فداناً، وهي موجودة منذ أجيال. وتشمل حدائق ريتشموند، التي كانت يوماً ما ملكاً للملك جورج الثاني والملكة كارولين. ويفد الناس من جميع بقاع العالم إلى أمين Curator حدائق كيو، لاستشارته في بعض المشاكل النباتية. ولقد قدمت كيو مساعدة قيمة لصناعة المطاط في القرن الماضي، حينما كان العالم يعتمد في إنتاج المطاط على غابات الأمازون. وقد أرسل الجامعون التابعون لكيو إلى إنجلترا كميات من البذور، التي زرعت وأنتجت مئات من أشجار المطاط، وقد زرعت في سيلان وشبه جزيرة الملايو، ونجحت العملية حتى ازدهرت زراعة المطاط.

كذلك فإن كيو تعتبر ملاذاً للطيور البرية. وقد صرح هدرسون، عالم الطيور الشهير، أنه تعرف على ٨٠ نوعاً من الطيور في غابات كيو. وإذا أمكنك زيارة حدائق الجمعية النباتية الملكية الشاسعة في ويزلي Wisley، وكثير غيرها من المنازل والحدائق التاريخية المفتوحة للجمهور، فيمكنك مشاهدة الفن القديم للبستنة في أحسن مظاهرها.

بعض أدوات الحديقة في القرن السادس عشر: أ - سكين قطع الكروم ب - أزميل للتطعيم ج - منشار د - أداة للتقليم هـ - كنكة سقاية من القرن الثامن عشر و - منجل من القرن الثامن عشر.

احتوت حديقة الملكة إليزابيث الأولى Queen Elizabeth I ما لا يقل عن ٣٤ من هذه «الوخوش» المنحوتة، وهي حديقة بريث Privy في هوايتبول. ويمكن مشاهدة تمثال محفور من خشب الصنوبر Pinewood، في القرن الثامن عشر، في قاعة نيوهول التابعة للجمعية النباتية الملكية بلندن. ولقد استعمل البستانيون في ميدنشي Medici فكرة مشابهة، وإن كانت وحوشها قد حفرت من البرونز في إيتقان بديع. وكان الإليزابيثيون Elizabethans يفضلون الماشي المشجرة بكثافة، وكانوا يلاقون كثيراً من المشقة في إقامة السياج ذي العطر. وكان پاركنسون يرى أن السياج الجيد يجب أن يتألف من الورود ونبات اللبغطوم Privet المتشابكين، ومعهما ستة أو سبعة أنواع من الشجيرات الأخرى.

وكان التشكيل بالقص Pleaching وبالثني Plashing عادتين قديمتين جداً. والأولى تعني قص جميع الفروع الصغيرة، بحيث تأخذ الشجرة شكلاً خاصاً، وربما تكون قد رأيت شجيرة من الطقوس Yew بهذه الكيفية. أما التشكيل بالثني فعبارة عن قطع الأفرع الكبيرة قطعاً غير كامل، وثنيها إلى أسفل بحيث تتخذ شكل سياج شجري Hedge.

وكان الشخص الذي يقوم بهذه المهمة Topiarius رجلاً بالغ الأهمية في الحديقة الرومانية. وقد عاد فن تشكيل الأشجار إلى ازدهاره في عهد الإيطاليين في القرن الخامس عشر.

وفي تلك الأيام، أضيفت إلى الحدائق متاهات مشجرة Mazes، كالموجودة في هامبتون كورت Hampton Court، وهاتفيلد پليس Hatfield Place، نظراً لأن أغلب منازل الإليزابيثيون كانت تحيط بها الأراضي الشاسعة.

حدائق الأسواق

في عهد ستيورات Stuart استقر لاجئو الهوجونوت Huguenot من فرنسا والبلاد الواطئة، في إنجلترا، وعملوا بالنسيج Weavers والبستنة. وقد أقاموا حدائق أسواق Market Gardens في باترسى Battersea، وبرموندسى Bermondsey، وكولشستر Colchester، ونورويتش Norwich، وسانك پورترس Cinque Ports. واشتدت الحاجة إلى البستانيين الهولنديين، وبدأت حدائق الخضر تأخذ مكاناً بستانة الزينة البحتة. بذلك وجدت كثير من الخضر غير المدلوفة على موائد القرن



تمثال من الخشب الصنوبر من القرن الثامن عشر للإله بان (بمتحف الجمعية الزراعية الملكية بنيوهول)

هو استخدام الأشجار والماء، ويمكن ملاحظة هذا الأثر في يومنا هذا في بعض أجمل حدائقنا ومتنزهاتنا Parks بطرقها المشجرة Avenues، ومائها في صورة بحيرات Lakes، ونافورات. وقد استخدم الماء في الصين والمكسيك في إنشاء حدائق طافية Floating Gardens، وهي عبارة عن حدائق ذات تربة صلبة، قائمة أو طافية وسط بحيرات أو مجارى مياه.

طراز إنشاء الحدائق

لقد أنشأ الملك هنرى الأول Henry I متنها في قصره Pleasaunce، يبلغ محيطه حوالى ١٤ ميلاً في وودستوك Woodstock، وكان معرض حيواناته يحتوى على جميع أنواع الحيوانات التي أرسلت إليه، مما كان يسميه "Divers Outlandish Lands"، أى أرض صائدى اللؤلؤ. وقد ذكر الكاتب المدعو پتروس كريستينوس Petrus Crescentius في القرن الثالث عشر، أن معرض الحيوانات مظهر أساسى لأى حديقة ملكية.

وبعد ذلك، في عهد تيودور Tudor، كثيراً ما كانت الحدائق تقام في عقد Knots - أى أحواض متدرجة الارتفاع، هندسية الشكل، يحيط بها دائرة من الأعشاب والشجيرات القصيرة كالقبس Box، وكان الحدائق المشهور جون پاركنسون John Parkinson يحب أن يروى هذه الأحواض وقد زرعت على شكل شعارات Posies، بحيث يبدو المكان كما لو كان تطريزاً Tapestry.

كذلك استخدمت حدائق تيودور حيوانات من الخشب المحفور Carved Wood، وكانت حدائق قصر هامبتون كورت Hampton Court تزدهر بذلك على غيرها، كما



المتكويين الذري للبلورات

بعضاً. والروابط التساهمية تبقى الذرات مثبتة في أماكنها بشدة. وعلى سبيل المثال، تحاط كل ذرة من ذرات الكربون في الماس، بأربع ذرات كربون أخرى، وتكون متماسكة بشدة مع بعضها بعضاً بواسطة الرابطة التساهمية، وتمثل أركان هرم رباعي منتظم. ويختلف هذا النوع تماماً عن الرابطة الأيونية، ففيه تكون الذرات ليست فقط متلاصقة، ولكن تكون مدارات الإلكترونات متداخلة مع بعضها بعضاً، ويكون التركيب الناتج عن ذلك أقوى، وأصلب، وأصعب في كسره (شكل ٢).

والروابط الأيونية والتساهمية نوعان متطرفان من الروابط، ومعظم المواد تحتوي على روابط، جزء منها أيوني وجزء تساهمي، وعلى ذلك يعتمد شكل البلورة على التناقص بين القوتين.

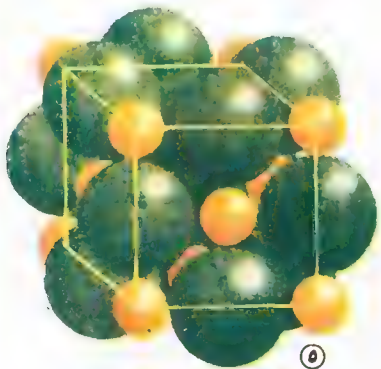
المعادن

المجموعة الأخيرة من البلورات هي البلورات المعدنية. وتعتمد خواص المعادن على الحقيقة التي تعرف بأن المعادن يمكن ثنيها دون أن تنكسر (فهى لدنة)، كما أنها موصلة جيدة للكهرباء. وتعتمد الروابط بين الذرات في المعادن على التماسك الضعيف للإلكترونات المدارية، وهي المسؤولة عن توصيل الكهرباء خلال المعادن. وتفقد الذرات هذه الإلكترونات في حالة تكوين الأيونات. وأيونات المعادن دائماً موجبة الشحنة. ويمكن للروابط أن تنشأ نتيجة اشتراك الإلكترونات بين كل زوجين متجاورين من الأيونات، أو نتيجة التجاذب الإلكترونيات بين الإلكترونات الحرة، والأيونات الموجبة. ومن المعروف، أن الأيونات الموجبة تتنافر مع بعضها بعضاً، وذلك تماثل شحناتها الكهربائية. وذرات المعادن تماسك بوهن مثل الكرات اللزجة، وتثبت كل ذرة في مكانها بواسطة الذرات المجاورة، وليس فقط بالذرات القريبة منها. ونتيجة أن الذرات ترتبط مع بعضها ككل، وليس مع ذرات معينة مجاورة، فإن المعادن يمكن ثنيها دون أن تنكسر ببلوراتها، وفي هذه الحالة تنزلق الذرات حول بعضها فقط.

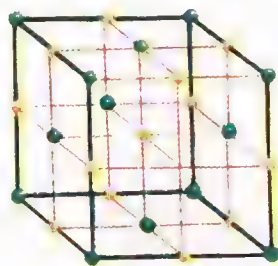
تطبيقات عملية

في عام ١٩١٢، اكتشف العالم الإنجليزي و.أ. براج أن أشعة إكس تنحني أو تحيد عن مسارها إذا مرت خلال البلورات. وقد تمكن العلماء بهذه الطريقة من دراسة التركيب الداخلي للبلورات، لأن حيود أشعة إكس يعتمد على ترتيب الذرات داخل البلورات. ولقد ساعدت معرفة التركيب الداخلي للبلورات كثيراً في اكتشاف عناصر جديدة، وبعض الجزيئات العضوية المعقدة التركيب، التي يصعب معرفة مكوناتها كيميائياً، يمكننا دراستها إذا تكونت في حالة بلورية، ثم تدرس البلورات بعد ذلك بملاحظة أشكالها بدقة. وقد أدى معرفة تركيب البلورات المعروفة بشبه الموصلات، إلى اكتشاف وانتشار استعمال الترانزستور. ولما كانت هناك حاجة إلى مواد جديدة تستطيع مقاومة الحرارة الشديدة لحماية مركبات الفضاء عند دخولها المجال الأرضي، فقد أمكن تطوير المواد بنجاح كبير، وذلك بملاحظة ترتيب الذرات في المواد الصلبة، والذي يعطينا مواد ذات درجات انصهار عالية. وتتكون المعادن من ملايين عديدة من البلورات الدقيقة، التي تنزلق فوق بعضها في حالة إجهاد المعدن. وعلى ذلك فإجهاد المعادن، وكذلك الأسباب التي تؤدي إلى تكسر المعادن، أو عدم تكسرها عند انحنائها، يمكن فهمها جيداً بدراسة ترتيب الذرات داخل البلورات.

فما يلي (إلى اليمين) بللورة الملح الصخرى المكعبة، (في الوسط) التركيب الشبكي الناتج من تتابع أيونات الصوديوم والكلور، (إلى اليسار) يوضح الرسم أيونات الصوديوم والكلور بمقياس رسم (ص = أصفر؛ كل = أخضر) ويتكرر هذا الترتيب عدة ملايين من المرات في بللورة الملح الصخرى.



⑤



④

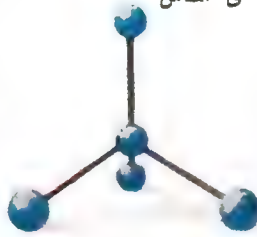
إذا لاحظت أن كل حبيبات الملح لها نفس الشكل، فإنك تكون قد اكتشفت أحد الأشياء الهامة الخاصة بالبلورات. ومن أجمل البلورات، الرقائق الثلجية. وبالرغم من أن كل واحدة لها نموذج جميل يختلف عن الأخرى، إلا أن شكلها دائماً مؤسس على زاوية ١٢٠° (سدس دائرة كاملة)، ولذلك إذا نظرت بدقة، فإنك ترى نفس النمط مكرراً مرات في رقيقة كاملة (شكل ١). والزوايا التي بين الجوانب أو الأوجه، هي في الواقع التي تميز خواص البلورات، وتحدد الزوايا بواسطة ترتيب الذرات في قلب البلورة الداخلي. والبلورة الأحادية تتكون من ملايين من الذرات فوق ملايين أخرى. ومع ذلك، فإنه في كل جزء من البلورة، ترتبط الذرات مع بعضها بنفس الطريقة تماماً. وعلى ذلك فإن كل حبيبة من حبيبات الملح العادي، لها نفس التركيب الداخلي. ويعتبر التركيب البلوري من الخواص الطبيعية الأساسية للذرات نفسها.

ويمكن تقسيم البلورات إلى أربع مجموعات أساسية هي:

بللورات جزيئية

المجموعة الأولى عبارة عن بللورات رقيقة، سرعان ما تنكسر بين أصابعك، ولها درجة انصهار منخفضة. وتعرف بالبللورات الجزيئية، وهي تتكون من جزيئات متماسكة بضعف بواسطة قوى فان دارفال (أضعف القوى التي تربط وحدات البلورة). ومع ذلك، فجزيئات الماء (يدى أ) الموجودة في الثلج أو الجليد، وجزيئات اليود (ي ب)، لها تركيب بسيط، ولكن يمكنها أن تتجمع مع بعضها بعضاً، وتكون بللورات صلبة نسبياً.

أسفل (إلى اليمين) ماس طبيعي، (في الوسط) ماس مصقول، (إلى اليسار) رسم يوضح الترتيب الهرمي للذرات الكربون في الماس



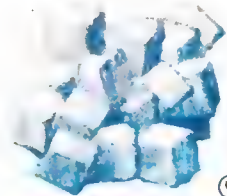
⑥

بللورات أيونية

والمجموعة الثانية للبلورات أشد صلابة، ودرجة انصهارها أعلى من المجموعة الأولى، ومحلولها موصل للكهرباء. وتعرف بالبللورات الأيونية، وهي تتكون من أيونات متماسكة مع بعضها بقوى إلكتروستاتيكية.

ويعتمد ترتيب الأيونات في البلورات الأيونية، على قاعدتين بسيطتين: الأولى هي أن الأيون يحاط بأيونات مختلفة معه في الشحنة (الشحنات الموجبة تحاط بالسالبة، والعكس بالعكس)، والثانية هي أن الأيونات تلتصق مع بعضها بشدة، دون أن تكسر القاعدة الأولى.

ويلتصق الأيون بأقرب الأيونات المجاورة له. وتعتبر الصخور والملح (كلوريد الصوديوم ص+ كل-) أمثلة شائعة لهذا النوع. والصوديوم (ص+) والكلور (كل-) مرتبان دورياً كما لو كانا في أركان مكعب، وهذه المكعبات الصغيرة تلتصق مع بعضها بعضاً لتكون مكعباً كبيراً، يتكون من صفوف من أيونات الصوديوم والكلور متتابة. ويعرف تركيب المكعب الكبير بالمكعب التشابكي. وإذا رسمنا بمقياس رسم، بحيث تلامس الأيونات بعضها بعضاً، فإن الشكل سيبدو معقداً جداً (شكل ٥)، ولذلك فإنه من المعتاد أن تميز مراكز الأيونات في التنظيم الشبكي. وبهذه الطريقة، يمكننا بسهولة رؤية الأيونات في ثلاثة محاور (شكل ٤).



③

بللورات تساهمية

والمجموعة الثالثة من البلورات صلبة جداً، ودرجة انصهارها عالية مثل الماس والكوارتز. وتعرف بالبللورات التساهمية أو المتجانسة، نسبة إلى الرابطة الكيميائية التي تربط ذراتها مع بعضها

الأسفلت والتجار



منظر عام لمحجر أسفلت في صقلية

كيفية الاستخدام

لنبحث الآن تفاصيل عملية تغطية الطرق والأرصفة بالأسفلت . تبدأ العملية بصهر أقراص الأسفلت في القزانات المعدة لذلك، مع إضافة قليل من القار إليها ، ثم يضاف إليها رمل وحصى ، تختلف أحجامها وكمياتها باختلاف نوع العمل المطلوب تنفيذه (أسفلت الأرصفة مثلا ، يحتوى على ٤٠ كيلوجراما من الرمل والحصى ، لكل ١٠٠ كيلوجرام من العجينة الصمغية) . وعندما يأخذ المزيج في الغليان ، ويصبح قوامه نصف سائل ، يصب فوق الأماكن المطلوب تكسيته ، ثم يفرد ويكبس . وليس من النادر أن نسمع الاصطلاح القائل : « ترفيت الطريق » ، وهو اصطلاح لا يطابق الحقيقة . فالزفت عبارة عن سائل كثيف ، نحصل عليه بتقطير الخشب ، أو اللجنيت ، أو العظام ، وبصفة خاصة الفحم الحجري ، وهو يحل محل الأسفلت في بعض الأحيان ، ولكنه يختلف عنه في الصفات .



استخدام الأسفلت : عامل يكسو أحد أجزاء الطريق بالأسفلت

« لا جديد تحت الشمس » ، هذا ما تقوله الحكمة القديمة . إن تلك الأبراج الشاحنة ، التي ما زلنا نشاهد أطلالها في المدن القديمة من بلاد ما بين النهرين ، كانت تتكون من مصاطب موضوعة الواحدة فوق الأخرى ، والأخيرة منها تحمل فوقها معبدا . كانت الجدران تبنى بالطوب ، وكان الملاط المستخدم للصق الطوب يتكون من القار . وليس هناك ما يدعو للغرابة في ذلك ، إذا كنا نجهل التاريخ الذي بنيت فيه تلك الأبراج : لقد كان إنشاؤها فيما بين عامي ٢١٠٠ ، ١٩٥٠ ق . م . ! كما أن التوراة تحكي لنا أن سفينة نوح طليت بالقار .

وإذن فإن القار - وكذلك الأسفلت وهو الذي يستخرج منه القار - ليس كشفا جديدا كما تصور ، بل إنه كان موجودا قبل عصرنا هذا بزمن طويل .

ماهما ؟

إننا نسير كل يوم فوق طرقات متماسكة ، شديدة التحمل ، مصنوعة من الأسفلت . والكلمة ذات معنى حديث ، ولكننا لا نعرف معناها تماما . والواقع أن الأسفلت عبارة عن صخور مسامية (رمال ، أو طفل ، أو حجر جيري) ، مشبعة بالقار بنسبة من ٦ إلى ١١ في المائة .

والقار خليط من الأيدروكربونات ، وعلى ذلك فهو من فصيلة البترول . ففي العصر الذي تكونت فيه الصخور الأسفلتية ، اختلطت وهي في باطن الأرض ، بمختلف أنواع تلك الأيدروكربونات .

والأسفلت له مظهر الصخور ذات الحبيبات الدقيقة ، ولونه قريب من لون الشيكولاته المخلوطة باللبن ، وله خاصية التحول إلى البياض عند تعرضه للهواء . هذا وتختلف درجته تماسكه ، تبعا لدرجة الحرارة التي يتعرض لها . فهو صلب ورنان عندما يكون باردا ، ولكنه يلين مع الحرارة ، إلى أن يصبح مسحوقا عند درجة ٥٠ م تقريبا . وهو لا يذوب في الماء ، ولا يسمح بنفاذ الماء .

منافعهما

إننا نستخرج من الأسفلت زيوتا معدنية (تستخدم في التشحيم أو كوقود) وكذلك القار . إلا أن استخدامه الأعم هو تغطية الطرقات . ولتأدية هذه العملية ، يجب أن نستخرج من المحاجر مادتين : مسحوق الأسفلت ، والصمغ الأسفلتي .

وأولى هاتين المادتين ، يجري استخراجها بطحن المعدن الخام . أما المادة الثانية ، فتشتق من القار النقي بعد خلطه بمسحوق الأسفلت ، وتعرضه لدرجة حرارة عالية . ثم تبرد العجينة اللزجة التي تنتج من ذلك ، وتكبس في قوالب خاصة ، لتصنع منها « أقراص الأسفلت » . ولابد أننا جميعا رأينا هذه الأقراص ، فهي عبارة عن كتل سوداء لامعة ، يقوم عمال رصف الطرق بوضعها في قزانات لصهرها فوق النار .

أين يوجدان

توجد أقدم محاجر الأسفلت في وادي الأردن والبحر الميت . أما اليوم ، فإن أهم المحاجر هي محاجر تارساند Tarsands في آتاباسكا Athabasca (بكندا) ، ومحاجر ترينيداد Trinidad (بحيرة من القار يبلغ عرضها حوالي ١٨٠٠ م) ، وفنزويلا ، وكوبا ، وكذلك محاجر الطفل الأسفلتي في مورافينول بمدغشقر Morafeno in Madagascar . وفي أوروبا ، يوجد الأسفلت في كل مكان تقريبا . ومحاجر سيلنيكا Selenica بألبانيا تعد من أكبر المحاجر في العالم . وجزيرة صقلية غنية بمحاجر راجوز Raguse . وفي إيطاليا ، توجد عدة مناجم في بيسكاري Pescarie ، وكالابريا Calabre ، وكامبانيا Campane ، كما توجد في سويسرا مناجم كذلك . هذا والإنتاج الفرنسي من الأسفلت ضعيف نوعا ما . ويمكن أن نذكر هنا أعمال التعدين الناتجة من پيرمونت Pyrimont ، وسيسيل Seyssel (بمقاطعة أين Ain) ، وكذلك مقاطعات جارد Gard ، وپوي دي دوم Puy-de-Dôme .

التجار

هوامدة إما سائلة ، وإما صلبة ، تنتج عادة من مزج بعض الأيدروكربونات . وتوجد جميع المواد الوسيطة بين المواد البترولية (الأيدروكربونات الخفيفة والسائلة) ، والقار الكثيف والمؤكسد الذي يتخلل الصخور الطفلية والإردوازية والجيرية . وهذه الأخيرة هي التي تنتج الصخور الأسفلتية . والقار الذي يمكن إنتاجه صناعيا ، أسود اللون ، وله انعكاسات حمراء . وهو ذو قوام عجيني في درجات الحرارة المتوسطة (٢٠-٣٠ °) ، أما تحت درجة ١٠ م فهو متماسك وهش . وإذا تعرض لدرجة حرارة أعلى من ٤٠ م ، يتحول إلى سائل . وهو سهل الاحتراق ، ويخرج منه دخان أسود كثيف . وفيما عدا عمليات تغطية الطرق ، فإن القار يدخل في صناعة الورنيش ، والألوان ، والمطاط . كما يستخدم في صناعة الكرتون المثل بالقار .

شارل الثامن

ظل شارل الثامن Charles ذائع الصيت بصفة خاصة ، بسبب حملته على إيطاليا (عام ١٤٩٤) ، تلك الحملة التي استقبلت من جانب الفرنسيين بحماس فاق الحماس الذي اكتنف حدث اكتشاف القارة الأمريكية . ففي ذلك العصر ، كانت المدن الإيطالية قد بدأت تهر كافة شعوب أوروبا ، بالروعة الفنية التي اتسم بها القرن الخامس عشر ، ومكنت حروب إيطاليا فرنسا من اكتشاف روائع وعجائب عصر النهضة Renaissance

حياته

في ٣٠ يونيو سنة ١٤٧٠ ، وفي مدينة أمبواز Amboise ، ولد شارل بن لويس الحادي عشر Louis XI من زوجته شارلوت دي سافوا Charlotte De Savoie . وإذ شغلته مشاكل وأمور الدولة والحكم ، لم يول الملك البتة ، أية أهمية لتعليم ابنه وتنقيفه ، فشب شارل الشاب مرافقا ضعيفا معتل الصحة ، يقضى طيلة يومه إما في الصيد ، وإما في قراءة الروايات البطولية . وفي عام ١٤٨٣ ، عندما مات أبوه ، أصبح شارل ذو الثلاثة عشر ربيعا ، ملكا بدوره . ولصغر سنه تولت أخته آن دي بوجيه Anne De Beaujeu الوصاية على العرش بالتضامن مع زوجها . وعند بلوغه سن الرشد ، بدأ شارل الثامن تراوده أحلام الأعمال الحربية المجيدة . وتركز طموحه الأساسي في غزو إيطاليا ، ذلك الحلم الذي نبع من وصية دوقات آنجو لأبيه لويس الحادي عشر (تلك الوصية التي آلت إليه بالوراثة) ، بتأكيد حقهم في ممتلكات وتاج نابولي . وعلاوة على ذلك ، فإن الأمراء الإيطاليين (وعلينا أن نتذكر هنا أن إيطاليا كانت آنذاك مقسمة إلى عدد كبير من الدويلات) ، كثيراً ما كانوا يلجأون إلى طلب العون الأجنبي . كما فتحت مؤامرات دوق ميلانو لودوفيك سفورتزا Ludovic Sforza الشهير بالمورى أو المراكشى ، أبواب شبه الجزيرة الإيطالية أمام الجيش الفرنسى الزاحف .

« شارل الثامن ، على رأس الجيش الفرنسى ، وقد غزا إيطاليا دون ما قتال »



ففي ٢٢ أغسطس سنة ١٤٩٤ ، انقض شارل الثامن بجيشه على إيطاليا ، وفي ٢ سبتمبر عبر جبال الألب ، حيث مضى جبل جينيفر ، وفي ٩ سبتمبر ، دخل آستي Asti فاتحاً . وبعد أن عبر ميلانو ، حيث لاقى لودوفيك المورى أو المراكشى ، تابع الملك مسيرته متغلغلا داخل شبه الجزيرة ، مكسحا پليزانس Plaisance ، وپونتريمولى Pontremoli وسارتزاني Sarzane ، حيث بدأ يعد العدة لاقتحام القلعة الفلورنسية ، إلا أن الأمير پير دى مديتشى ، دون أن يحاول حتى الدفاع عن نفسه ، أرسل إليه وفدا لتوقيع وثيقة الاستلام . وبالإضافة إلى سارتزاني ، استولت فرنسا على پيز Pise وليفورن Livourne وعلى مدن وقلاع أخرى ، وواصل الجيش سيره مخترقا فلورنسا Florence ، عابرا من خلال سيينا Sienna وڤيتيربي Viterbe ودخل روما دون قتال (في أول يناير ١٤٩٥) ، ووصل إلى نابولي Naples يوم ٢٢ فبراير سنة ١٤٩٥ ، في الوقت الذى كان فيه فرديناند ملك أراجون ونابولي ، يفر لاجئا إلى إيسكيا Ischia ، ولم تكن قد انقضت الخمسة أشهر منذ بدء تلك الحملة ، التي يمكن النظر إليها على أنها بحق نزهة حربية عسكرية .

وقد أطلق معاصرو شارل الثامن على تلك الحرب — التي يبدو أن الفرنسيين لم يستعملوا خلالها سوى الطباشير لتحديد تلك المنازل التي كان عليها أن تأوى الجنود — اسم « حرب الطباشير » .



« صورة لشارل الثامن ، بمتحف فرساي »
(تصوير چيرودون)

إلا أن هذا النجاح لم يدم طويلا ، فبعد انقضاء ثلاثة أشهر ، أرغمت دول إيطالية مختلفة : البندقية ، وميلانو ، والبابوية ، الجيش الفرنسى على التقهقر والانسحاب . وحال وحده انتصار فورنو Fornoue ، قريبا من پارما Parma يوم ٦ يوليو ١٤٩٥ ، دون كارثة محققة ، كادت تحيق بالجيش الفرنسى . وعاد شارل الثامن إلى فرنسا ، حيث عاش حياة هادئة طيلة أعوام ثلاثة . وفي ٧ أبريل ١٤٩٨ ، وبعد بضع ساعات من الاحتضار ، مات شارل الثامن في أمبواز Amboise على أثر ارتطام رأسه بأحد الأبواب .

تصوير شخصيته

بالرغم من أن شارل الثامن كان قىء الشكل ، قليل الذكاء ، فقد تملكته روح المغامرة والطموح . ولئن لم تكن حرب إيطاليا قد أضفت عليه شهرة عظيمة ، فقد زودته على الأقل بكنوز وثروات كثيرة ، تمثلت بصفة خاصة في صورة الأعمال والتحرر الفنية التي أتى بها من هناك إلى فرنسا .

جيش شارل الثامن

أعد شارل الثامن ، لغزو إيطاليا ، جيشا مكونا من ١٦٠٠٠ من حملة المزارق يربطهم التي تجر كلا منها ٦ خيول ، و٨٠٠٠ جندي من المشاة مسلحين بالبنادق القديمة والسيوف ، ومن ١٢٠٠٠ جندي مزودين بالاقواس ، ومن ٨٠٠٠ من حاملي البلطة طويلة المقبض ، ومن العديد من قطع المنفعة (١٤٠٠ منلقا ثقلا)



شارل الثامن وأحد الحراس

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشافات والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٩٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.م.ع وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريك البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ع.م.ع. ٢٠٠	ل.س. ١٠٠	مليماً ٢٠٠	أبوظبي	٢٠٠	فلس
ل.س. ١	ل.س. ١٠٠	ل.س. ٢٠٠	السعودية	٢	ريال
ل.س. ١٢٥	ل.س. ١٢٥	ل.س. ٢٥٠	عبدن	٥	شلتات
ل.س. ١٢٥	ل.س. ١٢٥	ل.س. ٢٥٠	الأردن	١٥٠	مليماً
ل.س. ١٢٥	ل.س. ١٢٥	ل.س. ٢٥٠	العراق	١٥	فلس
ل.س. ١٥٠	ل.س. ١٥٠	ل.س. ٢٥٠	الكويت	٢	فلس
ل.س. ٢٠٠	ل.س. ٢٠٠	ل.س. ٢٥٠	اليمن	٢	فلس
ل.س. ٢٠٠	ل.س. ٢٠٠	ل.س. ٢٥٠	قطر	٢	فلس
ل.س. ٢٠٠	ل.س. ٢٠٠	ل.س. ٢٥٠	دبي	٢	فلس

سيرك

عروض السيرك

كان سباق العربات هو اللعبة المفضلة عادة لدى جماهير النظارة . كان السباق يتضمن أربع عربات تجري في وقت واحد ، وكان عليها أن تدور حول الجزيرة الوسطى ، أما سائقو العربات ، فكانوا عادة من الأرقاء .

كان هذا السباق شديد الخطورة ، وكان من المحتمل أن تنقلب العربة عندما يحاول سائقها اكتساب بعض المسافة عند الملف . وفي هذه الحالة ، كان من المحتمل أن يسقط السائق تحت عجلات العربة القادمة بعده . ولذلك كان هؤلاء السائقون يطالبون بأجور باهظة لتعرضهم لمثل هذه المخاطر . وبهذه الطريقة تمكن كريستوس Crescentius ، البالغ من العمر ٢٢ سنة ، من أن يربح أكثر من نصف مليون سستركيس Sesterces (حوالي مليون فرنك حالياً) (١) .



عربة سباق من عهد الإمبراطورية الرومانية . وكانت البيجا Biga عربة يجرها جوادان . أما الكوادريجا Quadriga فكان يجرها أربعة جياد .



تمثال لقائد عربة

كان الإمبراطور يحضر جميع هذه السباقات ، وكان النظارة يحضرون بأعداد كبيرة ، ويجلسون فوق المدرجات ، التي كانت تنقسم إلى أربعة أقسام ، كل قسم منها يضم أنصار أحد السائقين الأربعة ، الذين كانوا يرتدون ملابس خاصة ذات ألوان زاهية . وكثيراً ما كان النظارة ، إظهاراً لتأييدهم لأحد السائقين ، يرتدون ملابس من نفس اللون . وفيما عداسباق العربات ، كان السيرك يتضمن سباق المشي ،

ومباريات الملاكمة، والمصارعة .

وبعض عروض السيرك الروماني تشبه إلى حد كبير عروض السيرك الحديث ، مثل السير فوق الحبل ، مع أداء بعض الحركات البهلوانية ، واستعراض الحيوانات المدربة ، التي كانت مهارتها تثير دهشة النظارة .

وما يروى أن الفيلة كانت تعبر السيرك سيرا فوق ... حبل مشدود !

المسارح المكشوفة

كانت لدى الرومان أيضاً مسارح مكشوفة . وكانت تتكون ، مثلها مثل السيرك ، من ساحة واسعة بيضاوية الشكل - الحلبة - تحيط بها المدرجات .

وكانت تجري في تلك الساحة استعراضات غير إنسانية تتسم بالوحشية ، مثل صراع المصارعين ، والصراع بين المصارعين والحيوانات المفترسة إلى غير ذلك ، وفي تلك الساحات واجه المسيحيون الأوائل الرعب القاتل أمام الوحوش .

(١) فرنك جديد أو ما يعادل ١٠٠ مليون فرنك قديم .

وقد أمر الإمبراطور قسطنطين بأبطال المصارعة (القرن الرابع) ، وجرى آخر صراع وحشي بالتماسك مع الحيوانات المفترسة في روما في القرن السادس في عهد القوط الشرقيين Ostrogoths .



مسرح الكوليزيوم في روما

مصارع

وترى في الصورة تخطيطاً تصورياً لمبنى مسرح الكوليزيوم ، وهو أكبر المسارح الرومانية المكشوفة . كان قد بديء في بنائه في عهد الإمبراطور فسباسيان Vespasian عام ٧٥ ، وافتتحه ابنه تيتوس Titus بعد ذلك بخمس سنوات . كانت مساحته تبلغ ٨٦ متراً طولاً و ٣٥ متراً عرضاً ، أما المدرجات فكانت تتسع لمائة ألف متفرج ، ولا يزال باقياً منه إلى اليوم جزء مهتم ، ولكنه يسمح بتكوين فكرة عما كان عليه من ضخامة .

السيرك الحديث

عندما بدأت الكنيسة تعزز مركزها تدريجياً في جميع أرجاء الإمبراطورية الرومانية ، أمرت بمنع العروض الخطرة والوحشية التي كانت تقدم في السيرك أو في المسارح المكشوفة .

وقد ظل البهلوانات ، والمسدودون ، والحواة يقدمون استعراضاتهم هنسا وهناك في الميادين العامة طيلة العصور الوسطى وفي عصر النهضة . وكان لابد من الإنتظار حتى القرن الثاني عشر لكي يعود السيرك الحقيقي .

واليوم لم تعد هناك عروض وحشية كذلك التي كان يؤديها القدماء . والعروض لا تقدم دائماً في أماكن ثابتة ، بل تجري داخل خيام ضخمة يمكن إقامتها وفكها بسهولة . وبهذه الطريقة يمكن للسيرك أن يقدم عروضه في أصغر التجمعات السكانية ، التي لا توجد بها منشآت ثابتة لمثل هذه الأعمال .

الخيمة الكبيرة لسيرك حديث



أهم السيركيات

- سيرك ميدرانو Medrano
- سيرك بوجليون Bouglione
- سيرك بيندر Pinder
- سيرك أمار Amar
- سيرك رانسي Rancy
- سيرك كرون Krone (ألماني)
- سيرك ميلز Mills (إنجليزي)
- سيرك توني Togni (إيطالي)
- السيرك القوي National Circus (مصري)

- الأسكيت
- إسبانيا : المعام الطبيعية
- إشارات السكك الحديدية
- السمن
- معركة هاستنجز
- تاريخ الحداشوق
- التكوين الذرى للبلورات
- الأسفلت والبتار
- شارك الشامس

- الجزيرة العربية
- اقتصاد إسبانيا
- كيف يصل اللبن إلى عتبة المنزل
- نباتات المناطق الصحراوية
- تاريخ المكسيك " الجزء الأول "
- الفن الحرفى الإيطالى
- الصفات ومواد التلميع
- فرشوا الأول

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbro, Milan

1971 TRADEXIM SA - Geneve

autorisation pour l'édition arabe

الناشر : شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

سيرك

العروض التى يقدمها السيرك الحديث

يتجدد العرض فى السيرك باختلاف الألعاب التى يقدمها . وحتى عشر سنوات مضت ، كانت أهم الألعاب هى التى تؤدىها الخيول . والواقع أن السيرك ظل لفترة طويلة يعرف باسم « عرض الخيول » . أما اليوم ، فإن التمرينات الأكر و بانية على الدراجات والدراجات البخارية تثير إعجاب النظارة . وينقسم العرض عادة إلى فترتين ، تتخللهما استراحة ، يجرى خلالها تركيب الأقفاص التى سيقدم فيها مروض الوحوش عروضه .

شخصيات وحيوانات السيرك

المهرج : يقوم بافتتاح العرض بتأدية بعض الأصوات ، والقفزات ، والدورات ، وبعض أقاصيص غريبة . وفى أثناء الاستراحة يقوم المتخصصون فى ألعاب خفة اليد ، بقذف بعض الأدوات فى الهواء والتقاطها بمهارة بالغة .

البهلوان : وهو اللاعب الذى يستطيع حفظ توازنه فوق الكراسى ، أو السلم ، أو الزانة وهى فى وضع غير طبيعى ، ويعتبر هذا العرض من أحب العروض لدى النظارة . وأكثر هذه الأوضاع صعوبة ، هو حفظ توازن الجسم والرأس مركز على العقلة . ومن بين العروض التى يقدمها البهلوانات ، الحركات الجريئة التى يقومون بها فوق الحبال .

مدربو الخيول : ولا تكاد تسمع صوت فرقة سياطهم ، حتى تشاهد الحيوانات ، وهى تؤدى تمرينات غاية فى الغرابة ، كالركوع ، والقفز الجماعى ، والتسابق داخل حلقات من النار . وثمة حيوانات أخرى تستطيع ، بعد فترة تدريب طويلة نوعا ما ، أن تؤدى أعمالا رائعة ، ومنها القروء ، وكلاب البحر ، والدببة ، والكلاب ، والكانغارو ، والجمال ، والأفيال . فضلا عن سيد قشطه !

بهلوانات الفروسية : وهؤلاء يؤدون حركات صعبة فوق ظهور الخيل ، منها « قفزة الموت الخطرة أمام الجواد » ، وهى من الألعاب التى تلاقى إعجابا شديدا . مروض الوحوش : وهو الذى يقف داخل قفص الحيوانات المفترسة ، مثل الأسد والنمر ، وهذا العرض من العروض التى يصفق لها النظارة كثيرا . والخطر الذى يتعرض له المروض ، يسبب لدى المتفرجين قدرا كبيرا من الإثارة .

- مهرج
- الكانغارو المداك
- قفزة الموت
- أكروباست
- الفيل فى وضع توازن
- خفة اليد
- الرجل الصاروخ
- لدغة العقلة
- كلب البحر الماهر
- الشبانزى راكب الدراجة
- سيد قشطة الأليف
- رعى السكاكين
- الدب راكب الدراجة
- مروض الأسود
- ساحر الأفاعى

